@Hay_doh : معرفي على التليكرام

البصمة الوزارية في كلاميات

الكيمياء

للصف السادس العلمي الاحيائي



تحتوي على الأسئلة الوزارية مـــن سـنة تغـير المـــنهج

(2013 – 2019 دور 3)

اعداد : حيـدر سـعدي

الفصل الاول : علم الثرموداينمك

الثرموداينمك : علم يهتم بدراسة الطاقة وتحولاتها ويهدف لتحول اكبر قدر ممكن من الطاقة الحرارية الناتجة من احتراق الوقود الى طاقة حركية (وزاري)

س : ماهي الظواهر التي يفسرها علم الثرموداينمك ؟ (وزاري)

١. سبب حدوث التفاعلات الكيميائية.
2. التنبؤ بحدوث التغيرات الكيميائية والفيزيائية عندما توجد مادة او اكثر تحت شروط معينة.
٣. حدوث بعض التفاعلات التلقائية وغير التلقائية عند نفس الظروف.
٤. سبب حدوث الطاقة المصاحبة للتفاعلات الكيميائية

س : ماهي انواع الطاقة ؟ (وزاري/فراغات)

- **الطاقة الكامنة** : تشمل جميع الطاقة الكيميائية المخزونة في جميع أنواع المواد وجميع أنواع الوقود.
- **الطاقة الحركية** : تشمل طاقة جميع الأجسام المتحركة مثل الجزيئات والماء المتحرك والسيارات .

س : أعط [مثال / ظاهرة / حالة] تفسر قانون الثرموداينمك الاول ؟ وعلام ينص ؟

تتحول الطاقة الكامنة في الماء الى طاقة حركية إذا تحرك الماء من اعلى الشلال الى أسفله لان الطاقة الناتجة وهي الحركية يمكن ان تدور المحرك لتوليد الطاقة الكهربائية . وعليه تم استنتاج **قانون الثرموداينمك الاول** (وزاري) الذي ينص (**ان الطاقة لا تفنى ولا تستحدث من العدم ولكن يمكن ان تتحول من شكل الى أخر**)

س : ما المقصود بالنظام ؟ وما هي انواعه ؟ مع مثال لكل نوع ؟ (جميعها وزارية)

- **النظام** : هو جزء معين من الكون يتكون من المادة او المواد المشتركة في حدوث تغيرات فيزيائية وكيميائية محدودة داخل حدود معينة قد تكون حقيقية او تخيلية.

أ. **النظام المفتوح** : هو النظام الذي تكون فيه الحدود بين النظام والمحيط تسمح بتبادل مادة النظام وطاقته مثل أناء معدني مفتوح يحتوي ماء مغلي.

ب. **النظام المغلق** : هو النظام الذي تكون فيه الحدود بين النظام والمحيط تسمح بتبادل الطاقة فقط ولا تسمح بتغير مادة النظام مثل اناء معدني مغلق يحتوي ماء مغلي.

ج. **النظام المعزول** : هو النظام الذي لا تسمح حدوده بتبادل الطاقة ولا المادة مثل الثرموس.

س 7 : ما الفرق بين الخواص المركزة والخواص الشاملة ؟ مع اعطاء أمثلة لكل منها ؟ (وزاري)

- **الخواص الشاملة** : وهي تشمل جميع الخواص التي تعتمد على كمية المادة الموجودة في النظام مثل الكتلة و الحجم والسعة الحرارية الانثالبي والانتروبي والطاقة الحرة.
- **الخواص المركزة** : وهي تشمل جميع الخواص التي لا تعتمد على كمية المادة الموجودة في النظام مثل الكثافة ودرجة الحرارة والحرارة النوعية.

س 6 : ما الفرق بين الحرارة النوعية والسعة الحرارية ؟ وما وحدات هاتين الكميتين ؟ (وزاري)

- **السعة الحرارية** : هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كتلة مقدارها غرام من اي مادة درجة سيليزية واحدة ووحدتها j/c ، تعتبر خاصية شاملة تعتمد على كمية المادة
- **الحرارة النوعية** : هي كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة كتلة مقدارها غرام واحد من اي مادة درجة سيليزية واحدة ووحدتها j/c.g ، تعتبر خاصية مركزة لا تعتمد على كمية المادة

التغير في الانثالبي [حرارة التفاعل]

التغير في الانثالبي / حرارة التفاعل : دالة حالة ثرموداينمكية وخاصة شاملة تمثل كمية الحرارة الممتصة او المتحررة بثبوت الضغط الجوي ويرمز لها بالرمز ΔH ولا يمكن قياس القيم المطلقة لها لأنها دالة حالة (وزاري)

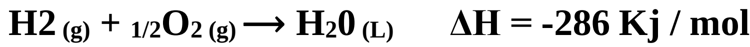
أهميتها / فائدتها : معرفة هل التفاعل ماص إذا كانت ($\Delta H = +$) أو باعث إذا كانت ($\Delta H = -$)

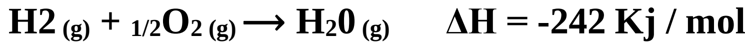
س 4 : ماذا نعني بدالة الحالة ودالة المسار ؟ اعط مثالين على كميتين تعدان دالة حالة ومثالا على دالة مسار ؟

- **دالة الحالة** : الخاصية او الكمية التي تعتمد على الحالة الابتدائية للنظام قبل التغير والحالة النهائية للنظام بعد التغير بغض النظر عن الطريق او المسار الذي تم من خلاله التغير كالانثالبي الانتروبي وطاقة كبس الحرة (وزاري)
- **دالة المسار** : الخاصية او الكمية التي تعتمد على المسار و الخطوات التي يتم من خلالها التغيير ولا تعتمد على الحالة الابتدائية والنهائية للنظام مثل الحرارة والشغل

علل : يجب ذكر الحالة الفيزيائية للمواد المتفاعلة والناتجة ؟ (وزاري)
لان كمية الحرارة الممتصة أو المنبعثة تتغير بتغير الحالة الفيزيائية للماد

س 5 : من الضروري بيان الحالة الفيزيائية عند كتابة التفاعلات الحرارية ؟
لان كمية الحرارة الممتصة أو المنبعثة تتغير بتغير الحالة الفيزيائية للمادة


$H_2(g) + 1/2O_2(g) \longrightarrow H_2O(L) \qquad \Delta H = -286\ Kj / mol$


$H_2(g) + 1/2O_2(g) \longrightarrow H_2O(g) \qquad \Delta H = -242\ Kj / mol$

س 18 : ماذا نعني بالظروف القياسية في الكيمياء الحرارية ؟ وماذا نعني الظروف القياسية للغازات (STP) ؟

- **الظروف القياسية في الكيمياء الحرارية** : درجة حرارة 25C (298K) – ضغط 1atm
- **الظـروف القـياسية للـغازات [STP]** : درجة حرارة 0C (273K) – ضغط 1atm

س 8 : صف المسعر الذي تتم بواسطته قياس الحرارة الممتصة أو المنبعثة بثبوت الضغط ؟

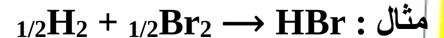
المسعر : جهاز يستخدم لقياس حرارة التفاعل الممتصة او المتحررة في الـتفاعل الكيميائي عند ثبوت الضغط حيث توضع فيه كميات مـــعروفة من المواد المتفاعلة

مكوناته : وعاء للتفاعل مغمور في كمية معينة من الماء معروفة الكتلة موجودة في وعاء معزول عزلا جيدا بما ان الحرارة المتحررة من التفاعل ترفع درجة حرارة الماء والمسعر لذا يمكن قياس كميتها من الزيـــادة في درجة الحرارة اذا كانت السعة الحرارية للمسعر ومحتوياته معروفة

انثالبي التفاعل القياسي : هي كمية الحرارة الممتصة او المنبعثة المصاحبة لحدوث تفاعل عند الظروف القياسية 25C – 1atm يقاس بوحدة Kj/mol (وزاري)

اولا : انثالبي التكوين القياسي : هي الحرارة اللازمة لتكوين مـول واحد مـن اي مركـب مـن عناصره الأساسية المتواجدة بأثبت صورها في الظروف القياسية 25c – 1atm يقاس بوحدة Kj/mol (وزاري)

س : ما هي شروط تساوي / متى يتساوى انثالبي التكوين القياسية ΔHf و انثالبي التفاعل القياسية ΔHr ؟ (وزاري)
أن يكون المتكون مول واحد من عناصره الاساسية وبأثبت صورها في الظروف القياسية


مثال : $1/2H_2 + 1/2Br_2 \longrightarrow HBr$

اعداد : حيدر سعدي

ثانيا : انثالبي الاحتراق القياسي : هي الحرارة المتحررة من حرق مول واحد من اي مركب حرقا تاما في الأوكسجين في الظروف القياسية 25c-1atm بوحدة Kj / mol (وزاري)

س : ما أهمية / فائدة حرارة الاحتراق ؟ أو علل : أيجاد حرارة الاحتراق للمركبات ؟ (وزاري)
تعيين القيم الحرارية للمركبات الهيدروكربونية والعضوية المستعملة كوقود او مواد غذائية و أيجاد ΔHf لبعض المركبات المعقدة والتي يصعب أيجادها من تفاعل العناصر الاولية

علل : التفاعل $C_{(gra)} + O_{2\,(g)} \longrightarrow Co_{2\,(g)}$ بالظروف القياسية تكون القيمة العددية لحرارة التفاعل نفسها لكل من ١. حرارة تكوين Co_2 ٢. حرارة احتراق الكرافيت ؟ (وزاري)

١. لان هذا التفاعل يمثل تكوين مول واحد من Co_2 من عناصره الأساسية بأثبت صورها لذ تعتبر حرارة تكوين غاز Co تساوي حرارة التفاعل القياسية ($\Delta Hf = \Delta Hr$)
2. هذا التفاعل يصاحبه احتراق مول واحد من الكرافيت بوفرة من الاوكسجين فتكون حرارة الاحتراق تساوي حرارة التفاعل القياسية ($\Delta Hr = \Delta Hc$)

س 21 : أكتب نص / عرف قانون هيس ؟ (وزاري)
عند تحويل المتفاعلات الى نواتج فان التغير في انثالبي التفاعل هو نفسه سواء تم التفاعل في خطوة واحـــــدة او سلسلة من الخطوات

س 21 : فسر فائدة / اهمية قانون هيس في الكيمياء الحرارية ؟ (وزاري)
لماذا يتم اللجوء لقياس ΔHr لبعض التفاعلات بطريقة غير مباشرة (قانون هيس) ؟
هناك مركبات كيميائية لا يمكن تصنيعها مباشرة من عناصرها وذلك لأسباب عديدة منها (التفاعل يسري ببطيء شديد ، تكوين مركبات جانبية غير مرغوبة) لذا يتم قياس انثالبي التفاعل القياسي لها بطريقة غير مباشرة

س 28 : ما هي العمليات التلقائية ؟ ذاكرا مثالين عنها ؟ (وزاري)
هي عملية فيزيائية او كيميائية يمكن ان تحدث من تلقاء نفسها عند ظروف معينة دون تأثير خارجي

- سقوط الماء من أعلى الشلال ولكن صعوده أليه مستحيل.
- انتقال الحرارة من الجسم الحار الى الجسم البارد ولكن لا يحث العكس.
- ذوبان قطعة السكر في كوب من القهوة ولكن السكر المذاب ال يتجمع تلقائيا كما في شكله الابتدائي.
- انجماد الماء تلقائيا تحت 0c° وينصهر الجليد تلقائيا فوق O c°
- يصدأ الحديد تلقائيا عندما يتعرض للأوكسجين والرطوبة ولكن صدأ الحديد لا يمكن ان يتحول تلقائيا الى الحديد

س : ما السبب الذي يجعل بعض العميات تلقائية ؟ علل يمكن لبعض العمليات ان تحدث تلقائيا ؟ (وزاري)
لان يرافقها انخفاض في طاقة النظام الكلية اي الطاقة النهائية اقل من الطاقة الابتدائية للنظام ، طاقة اقل يعني اكثر استقرار كأحتراق الميثان

س 29 : أي العمليات تلقائية وايهما غير تلقائية ؟ (وزاري/فراغات)

- ذوبان ملح الطعام بالماء : تلقائي
- تسلق قمة جبل أفرســت : غير تلقائي
- انتشار رائحة العطر في الغرفة بعد رفع غطاء قنينة العطر : تلقائي
- فصل الهيليوم والنيون عن مزيج الغازات : غير تلقائي



الانتروبي

س 30 : عرف الانتروبي ؟ وما هي وحداته حسب النظام الدولي للوحدات ؟
هي دالة حالة ثرموداينمكية وخاصية شاملة تعتبر مقياس درجة للعشوائية او لا انتظام النظام الثرموداينمكي يرمز له بالرمز ΔS بوحدة j/k.mol

علل : الانتروبي ليست لوحدها العامل المسير للتحولات في الطبيعة ؟ ما العاملان المسيران للتفاعل ؟ (وزاري)
العاملان المسيران للتفاعل هما الانثالبي والانتروبي ولا يمكن تحديد سير أي عملية من أحدهما لكن من كلاهما يمكن

علل : تقود العمليات التي تجري في المحلول المائي لـزيادة الانتروبي مثل ذوبان السكر بالماء أو أي مادة صلبة ؟
بسبب تكسر النظام الهيكلي المنتظم للسكر المذاب وكذلك جزء من النظام الهيكلي للماء وعليه يكون المحلول لا انتظام أكثر من المذيب والمذاب فتحصل الزيادة في الانتروبي نتيجة عاملين (ما العوامل التي تزيد من الانتروبي عند ذوبانه بالمادة الصلبة/وزاري)
١. عملية تكوين المحلول ٢. تفكك المركب الصلب الى أيونات

★ ملاحظات مهمة لحل كلاميات الانتروبي [العشوائية]

	زيادة العشوائية [زيادة الانتروبي]	نقصان العشوائية [نقصان الانتروبي]
1	التحول من الصلب الى السائل [انصهار]	التحول من السائل الى الصلب [انجماد / تبلور]
2	التحول من السائل الى الغاز [تبخر]	التحول من الغاز الى السائل [تكثيف]
3	التحول من الصلب الى الغاز [التسامي]	التحول من الغاز الى الصلب
4	عند ذوبان صلب او سائل في مذيب	ذوبان غاز في مذيب
5	رفع درجة الحرارة [التسخين]	خفض درجة الحرارة [تبريد]
6	مولات النواتج أكبر من مولات المتفاعلات	مولات المتفاعلات أكبر من مولات النواتج
7	نقصان الضغط	زيادة الضغط

مثال : تنبأ اذا كان التغير في الانتروبي اكبر او اقل من الصفر ؟ (وزاري/فراغات)

تجمد كحول المثيل : يقل الانتروبي / اقل من الصفر	ذوبان مادة صلبة في المذيب : زيادة الانتروبي / اكبر
تبخر سائل البروم : زيادة الانتروبي / اكبر من الصفر	تجمد السائل : نقصان الانتروبي / اقل من الصفر
ذوبان الكلوكوز بالماء : زيادة الانتروبي/ اكبر من الصفر	تحول البخار الى صلب : نقصان الانتروبي / اقل من الصفر
تبريد غاز النتروجين : نقصان الانتروبي / اقل من الصفر	تكثف البخار الى سائل : نقصان الانتروبي / اقل من الصفر
تكثيف بخار الماء : نقصان الانتروبي / اقل من الصفر	تسامي مادة صلبة : زيادة الانتروبي/ اكبر من الصفر
تكوين بلورات السكر : نقصان الانتروبي / اقل من الصفر	ذوبان اليوريا في الماء : زيادة الانتروبي/ اكبر من الصفر
تسخين غاز H_2 : يزداد الانتروبي / اكبر من الصفر	تسامي اليود الصلب : يزداد الانتروبي / اكبر من الصفر

علل : زيادة درجة الحرارة للنظام تؤدي الى زيادة الانتروبي ؟ او يزيد التسخين من انتروبي النظام ؟ (وزاري)
لان التسخين وزيادة الحركة الانتقالية تزيد الحركة الدورانية والاهتزازية وزيادة أنواع الطاقات المرتبطة بالحركة الجزيئية فيزداد الانتروبي

علل : تكون قيمة لتسامي المواد الصلبة أكبر من الصفر [موجبة] ؟ (وزاري)
لأنه يتم تحويل المادة الصلبة الى غازية فهي عملية تحول من انتظام الى لا انتظام فتزداد حركة الجزيئات فتزداد العشوائية

س : عرف طاقة كبس الحرة ؟ وما هي وحداته حسب النظام الدولي للوحدات ؟
دالة حالة ثرموداينمكية وخاصية شاملة تتيح لنا التنبؤ بتلقائية التفاعل وتساوي محصلة الفرق بين التغير في الانثالبي والتغير في الانتروبي يرمز لها بالرمز ΔG بوحدة Kj/mol

علل : زيادة العشوائية يحدد / يحبذ تلقائية التفاعل ؟ (وزاري)
لان زيادة العشوائية هي أحد شروط كون التفاعل تلقائي بحسب العلاقة الاتية $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

علاقة تروتن : وجد العالم تروتن أن قيمة $\Delta S_{(vap)}$ لمعظم السوائل قيمة ثابته وهي 85 j/k.mol (علل) لوجود تشابه في حركة جزيئات السوائل وتركيبها وحركة ابخرتها بحسب العلاقة $\Delta S_{(vap)} = \Delta H_{(vap)} / Tb$ (وزاري)

تعاليل طاقة كبس

١. أشارة ΔH
- اي تفاعل [اتحاد] هو باعث للحرارة [سالبة]
- اي تفاعل [تفكك ، تحلل] هو ماص للحرارة [موجبة]

٢. أشارة ΔS
- اذا ذكر [انصهار ، تبخر ، رفع درجة الحرارة ، محلول ، الانتقال من المولات الاقل الى الاكثر ، التسامي] تعني زيادة بالعشوائية [موجبة]
- اذا ذكر غير الحالات أعلاه يعني نقصان بالعشوائية [سالبة]

٣. اشارة ΔG
- اذا ذكر أو وضح أن التفاعل تلقائي يعني ان الاشارة [سالبة]
- اذا ذكر أو وضح ان التفاعل غير تلقائي تكون الاشارة [موجبة]

- اذا ذكر في السؤال كلمة [لا ....] فأن الاشارة [موجبة] ونحذف كلمة (لا) ونكمل الحل

★ خطوات حل اي تعليل من تعاليل طاقة كبس
١. نتعرف هل التفاعل تلقائي ام غير تلقائي ثم نحدد اشارة ΔG
٢. من المعلومات نتعرف على اشارة ΔS أو ΔH فتكون اشارة الاخر بنفس اشارة الاول (اعداد الاوزون)
٣. هنالك ثلاث حالات

أ- اذا كانت ΔS و ΔH سالبة وكانت G سالبة عندها نكتب ما يلي
- $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ » $\Delta G = (-) - (-)$ » $\Delta G = -$
- $\Delta H > T\Delta S$: يتحقق عند انخفاض درجة الحرارة

ب- اذا كانت ΔS و ΔH موجبة وكانت ΔG سالبة عندها نكتب ما يلي
- $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ » $\Delta G = (+) - (+)$ » $\Delta G = -$
- $\Delta H < T\Delta S$: يتحقق عند ارتـفاع درجة الحرارة

ت- اذا كانت ΔG موجبة عندها لا نكتب [يتحقق عند .....] وهناك احتمالان
- $H > T\Delta S$ اذا كانت ΔS و ΔH موجبة
- $H < T\Delta S$ اذا كانت ΔS و ΔH سالبة

1. عملية انصهار الجليد تلقائية في الظروف الاعتيادية ؟ (وزاري)

زيادة بالعشوائية $\Delta S = +$, التفاعل ماص للحرارة $\Delta H = +$, عملية تلقائية $\Delta G = -$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (+) - (+) = -$

$\Delta H < T\Delta S$: يتحقق عند ارتفاع درجة الحرارة

2. لا يتحلل الماء الى عناصره الاولية بالظروف الاعتيادية ؟ (وزاري)

زيادة بالعشوائية $\Delta S = +$, التفاعل ماص للحرارة $\Delta H = +$, عملية غير تلقائية $\Delta G = +$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (+) - (+) = +$

$\Delta H > T\Delta S$

3. يذوب غاز SO_2 في الماء تلقائيا ويبعث حرارة عند الذوبان ؟ (وزاري)

نقصان بالعشوائية $\Delta S = -$, التفاعل باعث للحرارة $\Delta H = -$, عملية تلقائية $\Delta G = -$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (-) - (-) = -$

$\Delta H > T\Delta S$: يتحقق عند انخفاض درجة الحرارة

4. لا تتفكك كاربونات الكالسيوم بدرجات الحرارة الاعتيادية ؟ (وزاري)

زيادة بالعشوائية $\Delta S = +$, التفاعل ماص للحرارة $\Delta H = +$, عملية غير تلقائية $\Delta G = +$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (+) - (+) = +$

$\Delta H > T\Delta S$

5. تفكك اوكسيد الزئبق يكون تلقائي في درجات الحرارة العالية ؟ (وزاري)

زيادة بالعشوائية $\Delta S = +$, التفاعل ماص للحرارة $\Delta H = +$, عملية تلقائية $\Delta G = -$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (+) - (+) = -$

$\Delta H < T\Delta S$: يتحقق عند ارتفاع درجة الحرارة

6. لا يتم انجماد الماء تلقائيا في درجة الحرارة الاعتيادية ؟ (وزاري)

نقصان في العشوائية $\Delta S = -$, التفاعل باعث للحرارة $\Delta H = -$, عملية غير تلقائية $\Delta G = +$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (-) - (-) = +$

$\Delta H < T\Delta S$

7. تكوين الندى عملية تلقائية بالظروف الاعتيادية ؟

نقصان بالعشوائية $\Delta S = -$, التفاعل باعث للحرارة $\Delta H = -$, عملية تلقائية $\Delta G = -$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (-) - (-) = -$

حيث $\Delta H > T\Delta S$: يتحقق عند انخفاض درجة الحرارة

8. عملية تفكك ZnO عملية تلقائية في درجات الحرارة العادية ؟

زيادة بالعشوائية $\Delta S = +$, التفاعل ماص للحرارة $\Delta H = +$, عملية تلقائية $\Delta G = -$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (+) - (+) = -$

$\Delta H < T\Delta S$: يتحقق عند ارتفاع درجة الحرارة

9. عملية ذوبان الاملاح تكون تلقائية بالرغم من ان يصاحبها امتصاص للحرارة ؟

زيادة بالعشوائية $\Delta S = +$, التفاعل ماص للحرارة $\Delta H = +$, عملية تلقائية $\Delta G = -$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (+) - (+) = -$

$\Delta H < T\Delta S$: يتحقق عند ارتفاع درجة الحرارة

10. نزول المطر في الشتاء أكثر من الصيف ؟

نقصان في العشوائية $\Delta S = -$, التفاعل باعث للحرارة $\Delta H = -$, عملية تلقائية $\Delta G = -$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (-) - (-) = -$

حيث $\Delta H > T\Delta S$: يتحقق عند انخفاض درجة الحرارة

11. ذوبان الملح بالماء عملية تلقائية ويصاحبها امتصاص حرارة ؟ (وزاري)

زيادة بالعشوائية $\Delta S = +$, التفاعل ماص للحرارة $\Delta H = +$, عملية تلقائية $\Delta G = -$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (+) - (+) = -$

$\Delta H < T\Delta S$: يتحقق عند ارتفاع درجة الحرارة

12. يتحلل O_3 الى O_2 تلقائيا ؟ (للتطبيقي)

زيادة بالعشوائية $\Delta S = +$, التفاعل باعث للحرارة $\Delta H = -$, عملية تلقائية $\Delta G = -$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (+) - (+) = -$

يكون تلقائي في جميع درجات الحرارة

13. يستخلص السليكون باختزال أوكسيده ويكون التفاعل ماص للحرارة ؟ (وزاري)

زيادة بالعشوائية $\Delta S = +$, التفاعل ماص للحرارة $\Delta H = +$, عملية تلقائية $\Delta G = -$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (+) - (+) = -$

$\Delta H < T\Delta S$: يتحقق عند ارتفاع درجة الحرارة

14. لا يذوب الجليد في درجات الحرارة المنخفضة ؟ (وزاري)

زيادة بالعشوائية $\Delta S = +$, التفاعل ماص للحرارة $\Delta H = +$, عملية غير تلقائية $\Delta G = +$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (+) - (+) = +$

$\Delta H > T\Delta S$

15.ينجمد الماء بدرجات الحرارة المنخفضة جدا وليس بالظروف الاعتيادية ؟ (وزاري)

نقصان في العشوائية $\Delta S = -$, التفاعل باعث للحرارة $\Delta H = -$, عملية تلقائية $\Delta G = -$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (-) - (-) = -$

حيث $\Delta H > T\Delta S$: يتحقق عند انخفاض درجة الحرارة

16.هل التفاعل تلقائي برفع او بخفض درجة الحرارة $NH_4CL \longrightarrow NH_3 + HCl$ ؟ (وزاري)

زيادة بالعشوائية $\Delta S = +$, التفاعل ماص للحرارة $\Delta H = +$, عملية تلقائية $\Delta G = -$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

$\Delta G = (+) - (+) = -$

$\Delta H < T\Delta S$: تلقائي برفع درجة الحرارة

17.متى يكون لزيادة درجة الحرارة تأثير على تلقائية او عدم تلقائية التفاعل ؟ (وزاري)

- عندما : $\Delta H = +$ ، $\Delta S = +$

$\Delta G = \Delta H - T\Delta S$

- $(+) < (-)$ » $\Delta G = -$ تلقائي برفع درجة الحرارة
- $(+) > (-)$ » $\Delta G = +$ غير تلقائي بخفض درجة الحرارة

- عندما : $\Delta H = -$ ، $\Delta S = -$

- $(-) > (+)$ » $\Delta G = -$ تلقائي بخفض درجة الحرارة
- $(-) < (+)$ » $\Delta G = +$ غير تلقائي برفع درجة الحرارة

الفصل الثاني / الاتزان الكيميائي

اولا : التفاعلات غير الانعكاسية [التامة] : تفاعلات كيميائية يتم فيها استهلاك احد او جميع المواد المتفاعلة استهلاك تام ولا يمكن للمواد الناتجة بنفس الظروف القدرة على التفاعل لتكوين المواد التي تكونت منها (وزاري)

ثانيا : التفاعلات الانعكاسية [غير التامة] : تفاعلات كيميائية يتم فيها تحويل المواد المتفاعلة الى نواتج في بداية التفاعل ويمكن للمواد الناتجة القدرة على التفاعل مع بعضها لتكوين المواد التي تكونت منها (وزاري)

س : عرف الاتزان الكيميائي | حالة الاتزان ؟
هي حالة اتزان ديناميكي (حركي) وليست حالة اتزان ستاتيكي (ساكن) ، تصل اليها أغلب التفاعلات الانعكاسية عندما يصبح معدل سرعة التفاعل بكلا الاتجاهين (الامامي والخلفي) بالسرعة نفسها ، فتكون تراكيز النواتج والمتفاعلات ثابتة ما لم يحدث تغير في ظروف التفاعل ، فيبدو التفاعل متوقف (وزاري)

علل : تتوقف بعض التفاعلات تماما ؟ بينما تظهر بعض التفاعلات وكأنها متوقفة ؟ (وزاري)
تتوقف بعض التفاعلات لكونها تفاعلات تامة فتستهلك فيها أحد أو جميع المواد المتفاعلة استهلاك تام فيتوقف التفاعل ، وتظهر بعضها كأنها متوقفة لكونها تفاعلات غير تامة مستمرة بالاتجاهين الامامي والخلفي وتصل لحالة الاتزان عندما تكون سرعة التفاعل الامامي تساوي سرعة التفاعل الخلفي فيستمر التفاعل في كلا الاتجاهين

الطور : هو حالة المادة الفيزيائية سواء كانت غاز او سائل او صلب او محلول مائي ، من خلاله تقسم التفاعلات الى

- **تفاعلات انعكاسية متجانسه** : تفاعلات تكون فيها المواد المتفاعلة والناتجة في طور واحد ، تجري دائما في نظام مغلق (وزاري)
- **تفاعلات انعكاسية غير متجانسة** : تفاعلات تكون فيها المواد المتفاعلة والناتجة في طور مختلف ، تجري دائما في نظام مغلق (وزاري)

قانون فعل الكتلة : عند ثبوت درجة الحرارة فان سرعة التفاعل الكيميائي في اي اتجاه تتناسب طرديا مع التركيز المولاري للمتفاعلات المرفوعة الى اسس تمثل عدد المولات الموضوعة امام كل مادة في المعادلة الكيميائية الموزونة (وزاري)

ثابت الاتزان Keq : هو النسبة بين ثابت الاتزان للتفاعل الامامي الى ثابت الاتزان للتفاعل الخلفي (وزاري)
أهميته : أ- تحديد أتجاه التفاعل ب- بيان العلاقة بين ثابت الاتزان وطريقة كتابة المعادلة
أنواعه : أ- ثابت الاتزان بدلالة التراكيز المولارية Kc ب- ثابت الاتزان بدلالة الضغوط الجزيئية Kp

علل : قيمة ثابت الاتزان للتفاعلات غير الانعكاسية (التامة) كبيرة جدا ؟ (وزاري)
بما أن ثابت الاتزان يمثل النسبة بين تراكيز النواتج الى تراكيز المتفاعلات ، وأن التفاعلات التامة يكون فيها أحد تراكيز المواد المتفاعلة أو جميعها تساوي صفر لأنها تستهلك تماما فتكون كمية النواتج كبيرة جدا ، لذا فأن قيمة ثابت الاتزان كبيرة جدا لان التناسب طردي بينهما

س : ما علاقة ثابت الاتزان Kc مع أتجاه التفاعل ؟ (وزاري)

- **قيمة KC اكبر من الواحد بكثير** : يكون التفاعل امامي لان النواتج أكبر من المتفاعلات
- **قيمة KC اصغر من الواحد بكثير** : يكون التفاعل خلفي لان المتفاعلات اكبر من النواتج
- **قيمة KC تساوي او تقارب الواحد** : حالة اتزان لان المتفاعلات تكاد تساوي النواتج

س : ما علاقة ثابت الاتزان Kc مع حاصل التفاعل ؟ (وزاري)
- إذا كانت $KC = Q$: النظام في حالة اتزان
- إذا كانت $KC < Q$: يرجح التفاعل خلفي لان تركيز النواتج أكبر من تركيزها في حالة الاتزان
- إذا كانت $KC > Q$: يرجح التفاعل امامي لان تركيز النواتج أقل من تركيزها في حالة الاتزان

س : علام تتوقف العلاقة بين (Kc , Kp) ؟ (وزاري)
تتوقف على قيمة Δng فإذا كانت
- قيمة $\Delta ng = 0$: فأن $Kc = Kp$
- قيمة $\Delta ng = +$: فأن $Kc < Kp$
- قيمة $\Delta ng = -$: فأن $Kc > Kp$

قاعدة لي شاتليه : إذا أثر مؤثر خارجي مثل تغير التركيز او الحجم او الضغط او درجة الحرارة على تفاعل ما في حالة الاتزان فان التفاعل يتجه بالاتجاه الذي يقلل من تأثير ذلك المؤثر ليصل التفاعل الى حالة الاتزان الجديدة (وزاري)

1	التركيز kc , kp : لا تتأثر	الاضافة : يترجح التفاعل عكس المضاف له	السحب : يترجح التفاعل باتجاه المسحوب منه
2	الضغط والحجم kc , kp : لا تتأثر	زيادة الضغط : نحو عدد المولات الاقل • الضغط يتناسب عكسيا مع الحجم	نقصان الضغط : نحو عدد المولات الاكبر • $\Delta ng = 0$ تغير الحجم والضغط لا يؤثر
3	درجة الحرارة	التفاعل ماص للحرارة : • زيـــادة درجة الحرارة | التفاعل أمامي و kc ، kp تزداد • نقصان درجة الحرارة | التفاعل خلفي و kc , kp تنقص التفاعل باعث للحرارة : • عكس التفاعل الماص تماما	
4	العامل المساعد	لا يؤثر على حالة الاتزان ولا على kc , kp	

أسئلة الضغط والحجم : أغلبها وزارية

علل : في التفاعل المتزن : طاقة + $B \longrightarrow A$ لا تتغير حرارة التفاعل عند زيادة الضغط الكلي؟
لان عدد مولات النواتج = عدد مولات المتفاعلات ($\Delta ng = 0$) فلا يتأثر موضع الاتزان و لن تتغير حرارة التفاعل

علل : تقلص حجم الاناء لتفاعل غازي ($\Delta ng = -1$) يؤدي الى زيادة الانتاج ؟
علل : زيادة الضغط لتفاعل غازي ($\Delta ng = -1$) ينزاح نحو النواتج (امامي) ؟
علل : تقلص حجم الاناء / زيادة الضغط لتفاعل غازي [$\Delta ng_R > \Delta ng_p$] يؤدي الى زيادة المنتوج ؟
لان عدد مولات المتفاعلات اكبر من عدد مولات النواتج ، فعند (تقليص الحجم / زيادة الضغط) وحسب قاعدة لوشاتليه يتجه التفاعل نحو عدد المولات الاقل (النواتج) لذا ينزاح التفاعل نحو الامام

علل : زيادة حجم الاناء لتفاعل غازي ($\Delta ng = -1$) يؤدي الى خفض المنتوج ؟
علل : انخفاض الضغط لتفاعل غازي ($\Delta ng = -1$) ينزاح التفاعل نحو المتفاعلات (خلفي) ؟
علل : زيادة حجم الاناء / انخفاض الضغط لتفاعل غازي [$\Delta ng_R > \Delta ng_p$] يؤدي الى خفض المنتوج ؟
لان عدد مولات المتفاعلات اكبر من عدد مولات النواتج ، فعند (زيادة الحجم / خفض الضغط) وحسب قاعدة لوشاتليه يتجه التفاعل نحو عدد المولات الأكبر (المتفاعلات) لذا ينزاح التفاعل نحو الخلف

علل : تفاعل فيه $Kc = kp (Rt)$ فأن (زيادة الضغط / تقليل الحجم) يرجح التفاعل امامي (رفع المنتوج) ؟
لان $\Delta ng = -$ فتكون عدد مولات المتفاعلات اكثر من النواتج ، فعند (زيادة الضغط / تقليل الحجم) وحسب قاعدة لوشاتليه يتجه التفاعل نحو عدد المولات الاقل لذا يرجح التفاعل امامي (نحو النواتج)

* إذا ذكر (تقليل الضغط / زيادة الحجم) فيرجح التفاعل عكسي لانها ترجح التفاعل نحو المولات الاكبر

علل : عندما $(Kc = Kp \div Rt)$ $(Kc = kp (Rt)^{-})$ فأن (زيادة الضغط / تقليل الحجم) يرجح التفاعل عكسي
لان $\Delta n = +1$ ، فتكون عدد مولات النواتج اكثر من المتفاعلات ، فعند (زيادة الضغط / تقليل الحجم) وحسب قاعدة لوشاتليه يتجه التفاعل نحو عدد المولات الاقل لذا يرجح التفاعل عكسي (نحو المتفاعلات)

* إذا ذكر (تقليل الضغط / زيادة الحجم) فيرجح التفاعل امامي لانها ترجح التفاعل نحو المولات الاكبر

علل : زيادة الضغط على خليط متوازن ($\Delta ng = +1$) فان التفاعل ينزاح نحو المتفاعلات ؟
علل : تقليل الحجم على خليط متوازن ($\Delta ng = +1$) فانه يودي الى خفض المنتوج ؟
علل : تقلص حجم الاناء / زيادة الضغط لتفاعل غازي [$\Delta ng_R < \Delta ng_p$] يؤدي الى خفض المنتوج ؟
لان عدد مولات النواتج اكبر من عدد مولات المتفاعلات ، فعند (زيادة الضغط / تقليل الحجم) وحسب قاعدة لوشاتليه يتجه التفاعل نحو عدد المولات الاقل (نحو المتفاعلات)

علل : تقليل الضغط على خليط متوازن ($\Delta ng = +1$) فان التفاعل ينزاح نحو النواتج ؟
علل : زيادة الحجم على خليط متوازن ($\Delta ng = +1$) فانه يودي الى رفع المنتوج ؟
علل : زيادة حجم الاناء / تقليل الضغط لتفاعل غازي [$\Delta ng_R < \Delta ng_p$] يؤدي الى زيادة المنتوج ؟
لان عدد مولات المتفاعلات اكبر من عدد مولات النواتج ، فعند (تقليل الضغط / زيادة الحجم) وحسب قاعدة لوشاتليه يتجه التفاعل نحو عدد المولات الاكبر (نحو النواتج)

<u>اسئلة درجة الحرارة : أغلبها وزارية</u>

علل : تزداد قيمة ثابت الاتزان Kc للتفاعلات الماصة عند التسخين [رفع درجة الحرارة] ؟
علل : يعد التفاعل ماص للحرارة إذا ارتفعت قيمة Kc للتفاعل عند زيادة درجة الحرارة ؟
لان في التفاعلات الماصة عند التسخين وحسب قاعدة لوشاتليه يتجه التفاعل نحو الامام فتزداد تراكيز النـواتـج فـتزداد قيمة Kc لان التناسب طردي بينهما

• تقل قيمة ثابت الاتزان عند خفض درجة الحرارة (التبريد) لان التفاعل يتجه نحو المتفاعلات

علل : تنخفض قيمة ثابت الاتزان للتفاعلات الباعثة عند التسخين [رفع درجة الحرارة] ؟
علل : يعد التفاعل باعث للحرارة إذا انخفضت قيمة Kc للتفاعل عند زيادة درجة الحرارة ؟
لان في التفاعلات الباعثة عند التسخين وحسب قاعدة لوشاتليه يتجه التفاعل نحو الخلف فتزداد تركيز المتفاعلات فتنخفض قيمة Kc لان التناسب عكسي بينهما

* تزداد قيمة ثابت الاتزان عند خفض درجة الحرارة (التبريد) لان التفاعل يتجه نحو النواتج

علل : ترتفع درجة حرارة تفاعل ماص الحرارة عند $Kc = 0.34$ و $Q = 1$ ؟
لان قيمة Q أكبر من قيمة Kc فيكون التفاعل خلفي وبما أن التفاعل هو ماص للحرارة فالتفاعل الخلفي يكون باعث للحرارة وحسب قاعدة لوشاتليه ترتفع درجة الحرارة لان كمية الحرارة الممتصة أكبر من كمية الحرارة المنبعثة

علل : تنخفض درجة حرارة تفاعل باعث عند $Kc = 0.34$ و $Q = 1$ ؟
لان قيمة Q أكبر من قيمة Kc فيكون التفاعل خلفي وبما أن التفاعل هو باعث للحرارة فالتفاعل الخلفي يكون ماص للحرارة وحسب قاعدة لوشاتليه تنخفض درجة الحرارة لان كمية الحرارة الممتصة اقل من كمية الحرارة المنبعثة

علل : التفاعل المتزن $SO_2 + Cl_2 \rightleftharpoons$ طاقة + $SOCl_2$ ترتفع حرارة التفاعل عند أضافة SO_2 الى الخليط ؟
لانه اضافته الى الخليط يتجه التفاعل الى الخلف ، وبما أن التفاعل ماص فالتفاعل الخلفي يكون باعث وحسب قاعدة لوشاتليه ترتفع درجة الحرارة لان كمية الحرارة الممتصة أكبر من كمية الحرارة المنبعثة

اسئلة العامل المساعد : وزارية

علل : العامل المساعد يزيد من سرعة التفاعل الكيميائي ولا يؤثر على حالة الاتزان ولا على Kc ؟
لان اضافة العامل المساعد تغير سرعة التفاعل حتى يصل لحالة الاتزان لانه يخفض من طاقة تنشيط التفاعل فتزداد سرعة التفاعل الامامي والخلفي بنفس المقدار فيقل زمن الوصول لحالة الاتزان

علل : لا تتغير قيمة ثابت الاتزان عند تغير التراكيز والضغوط والعامل المساعد ؟
لان نسبة تراكيز المواد الناتجة الى تراكيز المواد المتفاعلة تبقى ثابتة

س1 : أملأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها ؟
باعث

1. في التفاعل المتزن الاتي $N_2 + 3H_2 \rightleftharpoons 2NH_3 + 92\ kj$ فأن خفض درجة الحرارة يؤدي الى زيادة تراكيز المواد الناتجة . ماص
2. اذا كانت قيمة ثابت الأتزان Kc لنظام متزن عند $500\ C^\circ$ تساوي 2×10^{-15} و قيمته عند $200\ C^\circ$ تساوي 4×10^{-12} فأن ذلك يدل على أن التفاعل باعث للحرارة.
3. في التفاعل الأتي $CO + 2H_2 \rightleftharpoons CH_3OH + 91\ kj$ عندما يضاف الهيدروجين الى هذا النظام المتزن فأن حرارة التفاعل تزداد .
4. في التفاعلات الانعكاسية الباعثة يزاح موضع الاتزان نحو المواد المتفاعلة في التفاعل عند رفع درجة الحرارة
5. في التفاعل المتزن $CO_{2(g)} + C_{(s)} \rightleftharpoons 2CO_{(g)}$ فأن تقليل الضغط يزيد من استهلاك غاز CO_2 .
6. في التفاعل المتزن $N_2 + O_2 + 180\ kj \rightleftharpoons 2NO$ فأن رفع درجة الحرارة لأثناء التفاعل يعمل على زيادة قيمة Kc للتفاعل .
7. التغير بـ الضغط لا يؤثر على حالة الاتزان للتفاعل المتزن الأتي $N_2 + O_2 + 18\ kj \rightleftharpoons 2NO$
8. للتفاعل المتزن $Cl_2 + H_2 \rightleftharpoons 2HCl +$ طاقة يمكن زيادة تركيز HCl الناتج عند خفض درجة الحرارة.
9. في التفاعل الأتي $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$ و بدرجة حرارة معينة اذا كانت قيمة Kp للتفاعل = 3 والضغط الجزئي لغاز NO_2 يساوي 3 فأن الضغط الجزئي لغاز N_2O_4 يساوي 3
10. في التفاعل المتزن الأتي $4NH_{3(g)} + 3O_{2(g)} \rightleftharpoons 2N_{2(g)} + 6H_2O_{(L)}$ بدرجة حرارة معينة وجد أن Kc للتفاعل = 1×10^{28} فهذا يدل على أن موضع الأتزان يقع في اتجاه تكوين المواد الناتج
11. عندما تكون Kp اصغر من Kc فأن مجموع عدد مولات المتفاعلات أكبر من مجموع عدد مولات النواتج
12. حاصل التفاعل عند نقطة من التفاعل اصغر من ثابت الأتزان Kc للتفاعل فأن التفاعل يتجه نحو النواتج
13. عند رفع الضغط الكلي على حالة اتزان لتفاعل فيه عدد المولات للغازات المتكونة اصغر من عدد مولات الغازات المتفاعلة فأن موضع الأتزان ينحرف بأتجاه المواد الناتجة .
14. العلاقة بين ثابت الأتزان Kc و تراكيز النواتج علاقة طردية .
15. خفض الضغط في خليط متزن $(\Delta ng = -1)$ فالتفاعل ينزاح نحو المتفاعلات و ثابت الأتزان Kc لا يتأثر
16. تفاعل متزن ثابت اتزانه $Kc = 4$ فعند سحب النواتج من خليط الأتزان فأن ثابت الأتزان لا يتأثر .
17. عندما $\Delta ng = 0$ لا يكون للضغط المسلط على التفاعل الغازي تأثير في حالة الأتزان.
18. يترجح التفاعل الخلفي لتفاعل متزن ماص للحرارة عند تبريد اناء التفاعل.
19. في التفاعلات الماصة و التي هي في حالة اتزان ديناميكي تزداد تراكيز المواد الناتجة عند رفع درجة الحرارة.
20. في تفاعل متزن وجد أن $KC = Kp/RT$ يدل ان مجموع مولات المواد الغازية الناتجة أكبر من المتفاعلة

س 8 : هل يؤدي دائما رفع درجة الحرارة لأي تفاعل في حالة اتزان الى زيادة تراكيز النواتج ؟ واذا كانت اجابتك بالنفي فما التفاعلات التي تؤدي الى زيادة النواتج ؟ مع الامثلة

كلا ، فهنالك تفاعلات ماصة للحرارة وأحرى باعثة للحرارة

1. **عند رفع درجة حرارة تفاعل ماص للحرارة ينزاح التفاعل الامامي فتزداد تراكيز النواتج كما في المثال**

تفاعل ماص للحرارة :  $N_2 + O_2 \rightleftharpoons 2NO$

2. **عند رفع درجة حرارة تفاعل باعث ينزاح التفاعل الخلفي فتقل تراكيز النواتج كما في المثال**

تفاعل باعث للحرارة :  $CO + 2H_2 \rightleftharpoons CH_3OH$

س 33 : وضح الفرق بين ΔG و ΔG° واكتب العلاقة بينهما ؟ ومتى تتساوى القيمتان ، اثبت ذلك رياضيا ؟ (وزاري)

ΔG : هي مقدار التغير في طاقة كبس الحرة المقاسة بالظروف غير القياسية (الاعتيادية)

ΔG° : هي مقدار التغير في طاقة كبس الحرة المقاسة بالظروف قياسية (STP)

العلاقة بينهما : $\Delta G = \Delta G^\circ + RT.\, LnQ$

يتساوى المقداران عندما تكون قيمة $Q = 1$ وكالاتي :

$\Delta G = \Delta G^\circ + RT.\, LnQ$ » $\Delta G = \Delta G^\circ + RT.\, Ln1$ » $\Delta G = \Delta G^\circ + RT.\, 0$

$\Delta G = \Delta G^\circ + 0$ » $\Delta G = \Delta G^\circ$



الفصل الثالث : الاتزان الايوني

المواد الالكتروليتية : هي المواد التي يمكن لمحاليلها المائية القابلية على التوصيل الكهربائي بسبب قدرتها على التأين مثل كلوريد الصوديوم وحامض الهيدروكلوريك (وزاري)
المواد غير الالكتروليتية : هي المواد التي لا يمكن لمحاليلها المائية القابلية على التوصيل الكهربائي بسبب عدم قدرتها على التأين مثل السكر والكحول المثيلي (وزاري)

س : ما هي مميزات الإلكتروليتات [الصفات العامة لها / السمات المميزة لها] ؟ (وزاري)
١. قابلية محاليلها على التوصيل الكهربائي سواء كانت منصهرة او على شكل محلول.
٢. تكون محصلة الشحنة لمحاليلها تساوي صفر اي انها متعادلة.
٣. عند ذوبانها في الماء محلولها يتضمن ايونات موجبة وسالبة.
٤. تعتمد قابلية التوصيل الكهربائي (علام تعتمد/وزاري) على طبيعة الأيونات و تركيز الأيونات ودرجة حرارة المحلول

س : تقسم الإلكتروليتات حسب قابلية التوصيل الكهربائي الى قسمين
1. الإلكتروليتات القـوية : هي الكتروليتات تكون محاليلها المائية عالية التوصيل الكهربائي (علل) بسبب تأينها التام في الماء الى أيونات موجبة وسالبة مثل حامض الهيدروكلوريك وكلوريد الصوديوم (وزاري)
- تقسم الى : أ- حوامض قويه ب- قواعد قويه ج- معظم الاملاح الذائبة بالماء

2. الإلكتروليتات الضعيفة : هي الكتروليتات تكون محاليلها المائية ضعيفة التوصيل الكهربائي (علل) بسبب تأينها الجزئي في الماء الى أيونات موجبة وسالبة مثل حامض الخليك والامونيا (وزاري)
- تقسم الى : أ- حوامض ضعيفة ب- قواعد ضعيفة ج- أملاح شحيحة الذوبان

س : قارن بين الإلكتروليتات القوية الإلكتروليتات الضعيفة ؟ (وزاري)

ت	الإلكتروليتات القوية	الإلكتروليتات الضعيفة
1	تفاعلاتها تامة [غير انعكاسية]	تفاعلاتها غير تامة [انعكاسية]
2	تتأين بشكل تام في محاليلها المائية	تتأين بشكل جزئي في محاليلها المائية
3	جيدة التوصيل للكهرباء	ضعيفة التوصيل للكهرباء
4	لا تصل لحالة الاتزان وانما تستهلك المتفاعلات كليا	محاليلها المائية لها حالة اتزان بين مكوناته
5	يمكن حساب تراكيز الايونات الناتجة مباشرة	يمكن حساب تركيز الايونات الناتجة عبر ثابت الاتزان

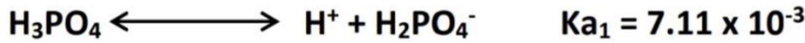
علل : ينتج عن ذوبان الإلكتروليتات القوية في الماء محاليل عالية التوصيل للكهرباء ؟ (وزاري)
علل : الإلكتروليتات القوية محاليلها عالية التوصيل للكهربائية ؟
بسبب تأينها التام الى ايونات موجبة وسالبة التي لها القدرة على التوصيل الكهربائي

الحوامض متعددة البروتون [متعددة القاعدية] : حوامض تمتلك اكثر من ذرة هيدروجين قابلة للتأين ويكون لها اكثر من ثابت تفكك بعدد البروتونات التي تمتلكها مثل حامض الاوكزاليك و الفسفوريك (وزاري)

علل : تقل قيمة ثابت التفكك لحامض متعدد البروتون بتقدم مراحل تفككه ($ka1 > ka2$) ؟ (وزاري)
علل : ka للحامض متعدد البروتون يقل بزيادة عدد مرات التخفيف ؟
بسبب نقصان قابلية الاصناف التي تحمل شحنة سالبة على فقدان البروتون بسبب زيادة التجاذب الالكتروستاتيكي بسبب الايونات مختلفة الشحنة

اعداد : حيدر سعدي

مثال : تفكك حامض الفسفوريك H_3PO_4


$H_3PO_4 \longleftrightarrow H^+ + H_2PO_4^-$ $Ka_1 = 7.11 \times 10^{-3}$


$H_2PO_4 \longleftrightarrow H^+ + HPO_4^=$ $Ka_2 = 6.32 \times 10^{-8}$


$HPO_4 \longleftrightarrow H^+ + PO_4^{\equiv}$ $Ka_3 = 4.8 \times 10^{-13}$

درجة التأين : هو النسبة بين تركيز الجزء المتأين من المادة عند الاتزان الى التركيز الابتدائي للمادة (وزاري)

علل : تزداد النسبة / درجة تأين (تفكك) الالكتروليت الضعيف عند التخفيف ؟ (وزاري)
عند اضافة الماء يقل تركيز المتفكك من الالكتروليت الضعيف فيتجه التفاعل نحو الامام لتعويض النقص الحاصل وحسب قاعدة لوشاتليه تزداد (درجة تأين / النسبة) الالكتروليت الضعيف

التأين الذاتي للماء : تفاعل كيميائي يتم فيه انتقال البروتون من جزئ ماء الى جزئ اخر لتكوين اعداد متساوية من ايون الهيدرونيوم H_3O^+ وأيون الهيدروكسيد OH^- وتعتبر عملية برتنة ذاتية (وزاري)
البرتنة : عملية انتقال البروتون من جزيئة ماء الى جزيئة اخرى تلقائيا وهي مسؤولة عن الصفة الامفوتيرية للماء

الأمـــــلاح Salt

اولا : املاح لحامض قوي وقاعدة قويه [ملح قوي]

مثل : كلوريد البوتاسيوم Kcl ، كلوريد الصوديوم Nacl ، يوديد البوتاسيوم KI ، نترات البوتاسيوم KNo3

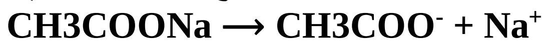
علل : كلوريد الصوديوم لا يوثر على PH الماء / ملح متعادل التأثير / لا يذوب بالماء / لا يتحلل مائيا ؟ (وزاري)
علل : تكون الاملاح المشتقة من حامض قوي وقاعدة قوية متعادلة التأثير (PH = 7) / ذو صفة متعادلة ؟
لانها املاح مشتقة من حامض قوي (HCl) و قاعدة قوية (NaOH) فعند تأينها بالماء تعطي قرائن ضعيفة لذلك ليس لأيوناته الموجبة او السالبة القابلية على التفاعل مع جزيئات الماء فيحافظ المحلول على صفته المتعادلة
$Nacl \longrightarrow Na^+ + Cl^-$

- قيمة PH لمحلول نترات الصوديوم تركيزه 0.1M تساوي PH = 7 لانه ملح متعادل (وزاري)
- يكون الملح المائي لملح NaCl متعادل لانه مشتق من حامض قوي وقاعدة قوية (وزاري)

ثانيا : املاح لحوامض ضعيفة وقواعد قوية [ملح قاعدي]

مثل : سيانيد البوتاسيوم Kcn ، خلات الصوديوم CH3COONA ، خلات البوتاسيوم CH3COOK ، نترات الصوديوم NaNo2 ، فلوريد البوتاسيوم KF

علل : عند ذوبان ملح خلات الصوديوم في الماء يتكون ملح قاعدي ؟ (وزاري)
علل : تكون الاملاح المشتقة من قاعدة قوية وحامض ضعيف قاعدية التأثير (PH > 7) ؟ (وزاري)
علل : تزداد قيمة PH للماء المقطر عند اذابة خلات الصوديوم فيه ؟
لانها املاح مشتقة من قاعدة قوية (NaOH) وحامض ضعيف (CH_3COOH) فعند تفاعلها مع الماء ستتفاعل الايونات السالبة مع ايونات H^+ لتكوين الملح القاعدي فتنقص ايونات H فتزداد قيمة PH فيصبح المحلول قاعدي


$CH3COONa \longrightarrow CH3COO^- + Na^+$


$CH3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH$

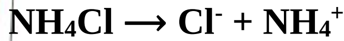
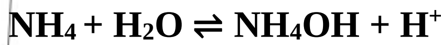


اعداد : حيدر سعدي

ثالثا : املاح لحوامض قوية وقواعد ضعيفة [ملح حامضي]

مثل : كلوريد الامونيوم NH4CL ، بروميد الامونيوم NH4Br ، نترات الامونيوم NH4No3

علل : عند ذوبان ملح كلوريد الامونيوم في الماء يتكون ملح حامضي؟ (وزاري)
علل : تكون الاملاح المشتقة من قاعدة ضعيفة وحامض قوي حامضية التأثير (PH < 7) ؟
علل : تنخفض قيمة PH للماء النقي عند اذابة كلوريد الامونيوم فيه ؟
لانها أملاح مشتقة من قاعدة ضعيفة (NH_3) وحامض قوي (HCl) فعند تفاعلها مع الماء ستتفاعل الايونات الموجبة مع ايونات OH لتكوين الملح فتنقص ايونات OH لذا تقل قيمة PH فيصبح المحلول حامضي

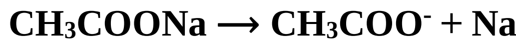

$$NH_4Cl \longrightarrow Cl^- + NH_4^+$$

$$NH_4 + H_2O \rightleftharpoons NH_4OH + H^+$$

الايون المشترك

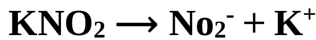
تأثير الايون المشترك : هي ظاهرة تقليل تفكك الالكتروليت الضعيف والناتجة من أضافة الكتروليت قوي يحوي أحد ايونات الالكتروليت الضعيف في نفس المحلول. (وزاري)

أ- حامض ضعيف وملحه

س : ما تأثير أضافة تركيز معين من ملح خلات الصوديوم لحامض الخليك ؟ (وزاري)
علل : (تزداد PH المحلول / تقل الحامضية H) عند اضافة خلات الصوديوم الى حامض الخليك ؟
حامض الخليك حامض ضعيف يتفكك بشكل ضئيل في المحلول المائي وعند أضافة ملحه المشتق فأنه يتحلل كليا الى أيونات فيعطي الخلات التي تشترك مع خلات الحامض الضعيف وتركيزها يساوي تركيز الملح فيكون الايون المشترك ذو تركيز عالي بالمحلول يجعل أتجاه التفاعل نحو المتفاعلات حسب قاعدة لوشاتليه فيقل تركيز H المتحلل فتقل الحامضية


$$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$$

$$CH_3COONa \longrightarrow CH_3COO^- + Na$$

علل : تزداد درجة تفكك HNO_2 بإضافة الماء اليه وتقل بإضافة KNO_2 ؟ (وزاري)
تزداد درجة تفكك الحامض الضعيف بأضافه الماء بسبب نقصان تركيز المتفكك من الالكتروليت الضعيف فيتجه التفاعل نحو الامام لتعويض النقص الحاصل وحسب قاعدة لوشاتليه تزداد درجة التأين ، أما عند أضافة الملح للحامض يتولد ايون مشترك (NO_2) فيترجح التفاعل بالاتجاه الخلفي وحسب قاعدة لوشاتليه تقل درجة التفكك


$$HNo_2 \rightleftharpoons No_2^- + H^+$$

$$KNO_2 \longrightarrow No_2^- + K^+$$

ب- قاعدة ضعيفة وملحه

س : ما تأثير أضافة تركيز معين من ملح كلوريد الامونيوم للأمونيا ؟ (وزاري)
علل : (تقل PH المحلول / تزداد الحامضية H) عند اضافة كلوريد الامونيوم الى الامونيا ؟
الامونيا قاعدة ضعيفة تتفكك بشكل ضئيل في المحلول المائي وعند أضافة ملحها المشتق فانه يتحلل كليا الى ايونات فيعطي أيون الامونيوم الذي يشترك مع أيون الامونيوم للأمونيا ليشكل تركيز عالي من أيون الامونيوم في النواتج ، وحسب قاعدة لوشاتليه فيتجه التفاعل نحو الخلف فيقل تركيز OH المتحلل فتزداد الحامضية


$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons OH^- + NH_4^+$$

$$NH_4Cl \longrightarrow Cl^- + NH_4^+$$

محـــلول بفـــر

محلول بفر : محلول مائي مكون من مزيج لحامض ضعيف مع احد املاحه او قاعدة ضعيفة مع احد املاحها ويكون لهذا المزيج القابلية على مقاومة PH عند أضافة كمية صغيرة من حامض قوي او قاعدة قوية (وزاري)

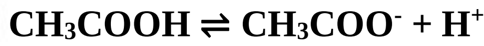
▪ حامض ضعيف وملحه

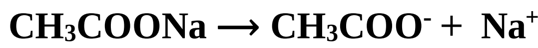
س : وفق قاعدة لي شاتيه وضح كيف يحافظ محلول بفر مكون من حامض ضعيف وملحه على أسه الهيدروجيني ؟

- **اضافة حامض قوي اليه :** عند اضافة الحامض القوي الى حامض ضعيف وملحه يكون المؤثر هو الحامض القوي الذي يطلق ايونات H فيزداد تركيزها وبالتالي سيؤدي الى ترجيح التفاعل الخلفي حسب قاعدة لي شاتليه فيزداد تركيز الحامض ويقل تركيز الملح بمقدار الاضافة
- **أضافة قاعدة قوية اليه :** اضافة عند القاعدة القوية الى حامض ضعيف وملحه يكون المؤثر هو القاعدة القوية التي تطلق ايونات OH وتتحد مع ايونات H الصادرة من الحامض الضعيف لإنتاج الماء اي يقل تركيز H وحسب قاعدة لي شاتليه يترجح التفاعل الامامي فيقل تركيز الحامض ويزداد تركيز الملح بمقدار الاضافة

علل : لا تتغير PH للمحلول (لا تؤثر) عند أضافة HCl الى CH₃COOH و CH₃COONa ؟

لأن H الناتج من الحامض القوي يتحد مع جذر الخلات فيعاد تكوين حامض الخليك فلا يعاني تغيير في PH المحلول

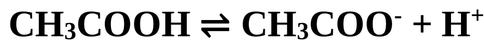

$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$

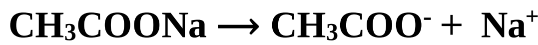

$CH_3COONa \longrightarrow CH_3COO^- + Na^+$

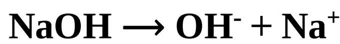

$HCl \longrightarrow Cl^- + H^+$

علل : لا تتغير PH للمحلول (لا تؤثر) عند أضافة NaOH الى CH3CooH و CH3CooNa ؟

لأن OH الناتج من القاعدة القوية يتحد مع H الناتج من الحامض الضعيف فيكون الماء فلا يعاني تغيير في PH


$CH_3COOH \rightleftharpoons CH_3COO^- + H^+$


$CH_3COONa \longrightarrow CH_3COO^- + Na^+$


$NaOH \longrightarrow OH^- + Na^+$

• قاعدة ضعيفة وملحها

س : وفق قاعدة لي شاتيه وضح كيف يحافظ محلول بفر مكون من قاعدة ضعيف وملحها على أسه الهيدروجيني ؟

- **اضافة حامض قوي اليه :** عند أضافة حامض قوي سوف يطلق ايونات [H+] التي ستتفاعل مع ايونات الهيدروكسيد - OH لتكوين الماء وبالتالي يقل تركيز [- OH] ويترجح التفاعل أمامي للقاعدة للتعويض عن النقص الحاصل فيقل تركيز القاعدة ويزداد تركيز الملح بقدر الاضافة
- **أضافة قاعدة قوية اليه :** عند أضافة القاعدة سوف يطلق ايونات [-OH] التي تؤدي الى زيادة في ايونات [OH] ويترجح التفاعل الخلفي لتعويض لزيادة الحاصلة حسب قاعدة لي شاتليه للقاعدة للتعويض عن النقص الحاصل فيقل تركيز الملح بقدر الإضافة .

علل : لا تتغير PH للمحلول (لا تؤثر) عند أضافة HCl الى NH3 و NH4Cl ؟

لأن H الناتج من الحامض القوي يتحد مع OH الناتج من القاعدة الضعيفة لتكوين الماء فلا يعاني تغيير في PH

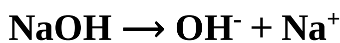

$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons OH^- + NH_4$ $NH_4Cl \longrightarrow Cl^- + NH_4^+$


$HCl \longrightarrow Cl^- + H^+$

علل : لا تتغير PH للمحلول (لا تؤثر) عند أضافة NaOH الى NH3 و NH4Cl ؟

لأن OH الناتج من القاعدة القوية يتحد مع جذر الامونيوم فيكون الامونيا محررا الماء فلا يعاني تغيير في PH


$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons OH^- + NH_4$ $NH_4Cl \longrightarrow Cl^- + NH_4^+$


$NaOH \longrightarrow OH^- + Na^+$

الذوبانية وثابت حاصل الاذابة

س : وضح تأثير درجة الحرارة على عملية الذوبان / الذوبانية ؟ (وزاري)

تزداد ذوبانية معظم المواد شحيحة الذوبان بزيادة درجة الحرارة لكن الزيادة تختلف من مادة لأخرى (علل) لان الحرارة المرتفعة تعمل على تكسير الاواصر بين مكونات المادة ،

س : وضح تأثير الايون المشترك على الذوبانية ؟ (وزاري)

حسب قاعدة لوشاتليه تنخفض ذوبانية الاملاح شحيحة الذوبان بوجود زيادة من ايونات مشتركة لهذه المادة في المحلول ويستفاد من هذه ظاهرة في التحكم بعملية ذوبان الراسب

س : كيف يمكن ترسيب اكبر جزء ذائب من $Zn(OH)_2$ في محلوله المائي المتهيج ؟

تضاف لمحلوله المائي المشبع مادة كثيرة الذوبان ويتكون بينهما ايون مشترك فيمكن اضافة $NaOH$ أو $ZnCl_2$ فيختل التوازن ويتجه التفاعل بالاتجاه الخلفي فيترسب جزء من الجزء الذائب فتقل الذوبانية

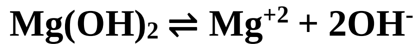
$$Zn(OH)_2 \rightleftharpoons Zn + 2OH$$
$$ZnCl_2 \longrightarrow Zn + Cl_2$$

أو

$$Zn(OH)_2 \rightleftharpoons Zn + 2OH$$
$$NaOH \longrightarrow Na + OH$$

س : وضح تأثير الاس الهيدروجيني على الذوبانية ؟ (وزاري)

تعتمد ذوبانية كثير من المواد على تركيز H ومن اهم تلك المواد التي يشكل ايون الهيدروكسيد أحد مكوناته مثل $Mg(oH)_2$ حيث تتغير مقدار ذوبانية هذه المواد مع تغير قيم PH للمحلول.



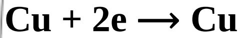
$$Mg(OH)_2 \rightleftharpoons Mg^{+2} + 2OH^{-}$$

- **اضافة الحامض** : يتحد H الناتج من الحامض مع OH الناتج من الملح لتكوين الماء فتختل عملية للاتزان ولتعويض النقص الحاصل يبدأ الملح بالتفكك فتزداد الذوبانية
- **اضافة القاعدة** : يتحد OH وحسب قاعدة لوشاتليه سيرجح التفاعل خلفي مما تقل الذوبانية من خلال تأثير الايون المشترك



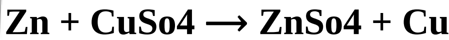
الخلايا الكلفانية | هي الخلايا التي تتحول فيها الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية من خلال تفاعل كيميائي يجري تلقائيا وتسمى ايضا بالخلية الفولتائية مثل النضائد والبطاريات. (وزاري)

س : وضح بمثال او بتجربة عملية حدوث أكسدة و اختزال داخل خلية كلفانية ؟
س : ماذا يحدث عند غمر لوح من الخارصين في محلول كبريتات النحاس الازرق ؟ (وزاري)
عند غمر لوح من الخارصين في محلول كبريتات النحاس الزرقاء يبدأ بالتآكل ويصاحب ذلك زيادة في تركيز ايونات الخارصين اي حدوث تفاعل تلقائي


$Zn \longrightarrow Zn^{+2} + 2e$

وبنفس الوقت تبدا طبقة بنية [عنصر النحاس] بأكساء الخارصين ويترسب قسم من النحاس في قعر الاناء ويبدئ اللون الازرق بالاختفاء بسبب نقصان تركيز ايونات النحاس ويصبح المحلول عديم اللون

$Cu + 2e \longrightarrow Cu$


$Zn + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu$

السلك الخارجي (ما فائدته / وزاري) يعمل على نقل الالكترونات من الانود الى الكاثود
الجسر الملحي : انبوب زجاجي بشكل حرف U مقلوب يحتوي على محلول الكتروليتي خامل (KCl , KNo3) يثبت المحلول داخل الانبوب بمادة تدى الاكار واهميته (وزاري)
1. اكمال الدائرة الكهربائية.
2. توصيل محلولي القطبين دون امتزاجهما اي تتحرك الايونات من خلاله من وعاء الى أخر

مادة الاكار : مادة صمغية نحصل عليها من الطبيعة لها استخدامات متعددة تصبح سائلة عند تسخينها ، وصلبة بدرجة حرارة الغرفة تستعمل لتثبيت المحلول الالكتروليتي الخامل داخل الجسر الملحي

جهد القطب : هو فرق الجهد الحاصل بين لوح العنصر ومحلول أيوناته ويقسم الى (وزاري)
1. **جهد التأكسد** : مقدار ميل المادة لفقدان الالكترونات ويقاس بوحدة (V)
2. **جهد الاختزال** : مقدار ميل المادة لاكتساب الالكترونات ويقاس بوحدة (V)

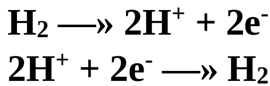
س ٢٠ : يكون جهد الخلية الكلفانية موجبا دائما ؟ (وزاري)
لأن الخلية الكلفانية تعمل بشكل تلقائي أي أن (Ecell = +) و (ΔG = -) بحسب العلاقة $\Delta G = -nfE_{cell}$

علل : اختيار قطب الهيدروجين القياسي كقطب مرجع / ذو جهد معلوم / لقياس جهود الاقطاب الاخرى ؟ (وزاري)
لانه عنصر نشاطه الكيميائي متوسط بين العناصر فيمكن استخدامه كقطب انود او كاثود ويمكن حساب جهد اختزال العناصر الاخرى من خلاله يصبح (جهد قطب العنصر = جهد الخلية القياسي)

س : ما أهمية قطب الهيدروجين القياسي ؟ (وزاري)
يستخدم لقياس جميع الجهود القياسية للأقطاب الاخرى للعناصر حيث يربط هذا القطب في قطب آخر لعمل خلية يكون جهدها مساوي لمجموع الجهد القياسي للعنصر والذي يساوي صفر (جهد قطب العنصر = جهد الخلية القياسي)

س : صف قطب الهيدروجين القياسي ؟ أو مم يتكون ؟ (وزاري)
يتكون من انبوبة زجاجية يمرر بها غاز الهيدروجين على شكل فقاعات عند درجة 25C وضغط 1atm في محلول يحتوي أيونات +H مثل HCl بتركيز 1M وتحتوي الانبوبة في اسفلها على قطعة من البلاتين مغطاة بطبقة خشنة من البلاتين متصلة بسلك من البلاتين

علل : تنخفض قيمة PH محلول قطب الهيدروجين عندما يكون أنود وتزداد عندما يكون كاثود ؟ (وزاري)



- عندما يكون أنــود يتفكك غاز الهيدروجين فيزداد تركيز الايون لذا تقـل قيمة PH
- عندما يكون كاثود يتحــر غاز الهيدروجين فيقـل تركيز الايون لذا تزداد قيمة PH

علل : استعمال البلاتين في صنع قطب الهيدروجين القياسي ؟ وما هي فائدته ؟ (وزاري)

لانه مادة خاملة لا يعاني عمليات تأكسد واختزال ، ويقوم بـ

1. توفير سطح للقطب يمكن تفكك جزيئات الهيدروجين عليه
2. توفير وسيلة لحدوث توصيل كهربائي مع الدائرة الخارجية

علل : بقاء قيمة جهد الخلية القياسي ثابتة دون تغير عند ضرب طرفي معادلات نصفي الخلية بعدد لغرض تساوي عدد الالكترونات المفقودة والمكتسبة ؟ لماذا لا تضاعف جهد القطب عند مضاعفة موازنة تفاعل القطب ؟ (وزاري)

لأن جهد الخلية القياسي من الخواص المركزة التي لا تعتمد على كمية المادة وانما تعتمد على التراكيز المولارية لأيونات المحلول قطب الخلية

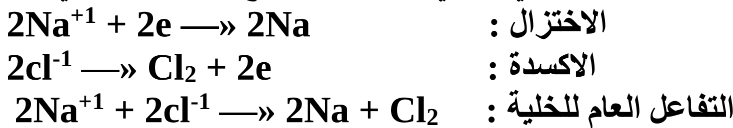
ثانيا : الخلايا الالكتروليتية | هي الخلايا المستهلكة للتيار الكهربائي وفيها تتحول الطاقة الكهربائية الى كيميائية وتجري تفاعلاتها بصورة غير تلقائية والقوة الدافعة الكهربائية تكون طاقة خارجية (وزاري)

تطبيقاتها : ١- تنقية الفلزات ٢- عمليات الطلاء الكهربائي

1. خلية التحليل الكهربائي لمنصهر كلوريد الصوديوم

س : مم تكون خلية التحليل الكهربائي لمنصهر كلوريد الصوديوم ؟

تتكون من أقطاب [كاربون او بلاتين] مغمورة في منصهر كلوريد الصوديوم وعند حدوث عملية التحليل الكهربائي



- **الاختزال :** يحدث على الكاثود حيث تختزل أيونات Na^{+1} الى فلز الصوديوم
- **التأكسـد :** يحدث على الانـود حيث تتأكسد أيونات cl^{-1} ويتحرر الكلور

ولموازنة التفاعل نضرب تفاعل الاختزال في 2 لحذف الالكترونات في طرفي المعادلة فتصبح تفاعلات نصفي الخلية

الاختزال : $2Na^{+1} + 2e \longrightarrow 2Na$

الاكسدة : $2cl^{-1} \longrightarrow Cl_2 + 2e$

التفاعل العام للخلية : $2Na^{+1} + 2cl^{-1} \longrightarrow 2Na + Cl_2$

2. خلايا الطلاء الكهربائي

الطلاء الكهربائي : طريقة يستخدم بها التحليل الكهربائي لطلاء فلز معين بطبقة رقيقة من فلز آخر ويستخدم لحماية المعادن من الصدأ والتآكل (وزاري)

س : مم تتركب خلية الطلاء الكهربائي ؟ (وزاري)

١. **قطب الانــود :** يتكون من الفلز النقي المراد الطلاء به مثل (الفضة النقية أو الذهب النقي)
٢. **قطب الكاثود :** يتكون من السطح المراد طلاؤه مثل (ملعقة)
٣. **محلول الخلية :** يحتوي على احد املاح الفلز النقي المراد الطلاء به مثل (نترات الفضة أو نترات الذهب)

س : علام تعتمد جودة الطلاء الكهربائي ؟ (وزاري)

١. شدة التيار الكهربائي المستخدم ضعيف 2. تركيز أيون الفلز المراد الطلاء به قليل

قوانين فرداي

القانون الاول : تتناسب طرديا كتلة أي مادة تترسب على الكاثود أو تذوب من الانود أو تتحرر كغازات عند هذه الاقطاب مع كمية الكهرباء التي تمر خلال الخلية الكهربائية (وزاري)

القانون الثاني : تتناسب طرديا كتل المواد المختلفة التي تترسب على الكاثود أو تذوب من الانود أو تتحرر كغازات عند هذه الاقطاب باستخدام نفس الكمية من الكهرباء مع الكتل المكافئة للمواد المختلفة (وزاري)

★ البطاريات (النضائد) | نوع من انواع الخلايا الكلفانية وتقسم الى نوعين بطارية أولية لا يمكن أعادة شحنها وبطارية ثانوية يمكن أعادة شحنها

1. بطارية الخزن الرصاص

س : ما هي مميزات / صفات بطارية الخزن الرصاص ؟ (وزاري)

- تتكون من مجموعة خلايا رصاصية جهد كل خلية 2V
- جهدها مساوي لمجموع جهود الخلايا المتكونة لأنها مربوطة على التوالي
- تعمل في وسط حامضي
- يمكن اعادة شحنها بأمرار تيار كهربائي خارجي
- تستعمل في تشغيل السيارات وكثير من المعدات الكهربائية

س : مم يتكون قطبي (انود وكاثود) بطارية الخزن ؟ اكتب تفاعلات نصفي الخلية وتفاعلها العام ؟ (وزاري)

- الانــود : الرصاص البنفسجي pb
- الكاثود : ثاني اوكسيد الرصاص PbO_2
- محلول الخلية : حامض الكبريتيك المركز ، كثافته (1.2 – 1.3 g/mol) يغمر بين المحلولين

الانــود : Pb + So4 —» PbSo4 + 2e

الكاثود : PbO2 + 4H + So4 + 2e —» PbSo4 + 2H2O

التفاعل العام للخلية : Pb + PbO2 + 2H2So4 —» 2PbSo4 + 2H2O

س : كيف يمكن أعادة شحن بطارية الخزن الرصاص ؟ مع ذكر المعادلة ؟ (وزاري)

بإمرار تيار كهربائي خارجي معاكس لتفاعل الخلية فتصبح البطارية مجموعة من الخلايا الالكتروليتية فيتفكك الرأس (pbSo4) من على القطبين ويعاد أنتاج (PbO2 و H2So4 و Pb) حسب المعادلة :

2PbSo4 + 2H2O —» Pb + PbO2 + 2H2so4

2. الخلية الجافة (خارصين ، كاربون)

س 19 : مم يتكون قطبي (انود وكاثود) الخلية الجافة ؟ اكتب تفاعلات نصفي الخلية وتفاعلها العام ؟

- الانود : وعاء الخارصين مملوء بمعجون رطب من MnO2 وكاربون وكلوريد الامونيوم NH4Cl
- الكاثود : الكاربون (الكرافيت)

يتأكسد الخارصين على الانود : Zn + 2OH —» Zn(OH)2 + 2e

يختزل اوكسيد المغنيسيوم على الكاثود : 2MnO2 + 2H2O + 2e —» 2MnO(OH) +

التفاعل العام للخلية : Zn + 2MnO2 + 2H2O —» Zn(OH) + 2MnO(OH)

س : ما هي مواصفات / مميزات الخلية الجافة ؟ (وزاري)

- غير قابلة للشحن
- جهدها 1.48V
- تستخدم في الراديو والحاسوب

س ٩ : ما الفرق بين الخلية الكلفانية (خلية دانيال) وخلية التحليل الكهربائي ؟ (وزاري)

	الخلايا الكلفانية	خلايا التحليل الكهربائي
1	مولدة للتيار الكهربائي	مستهلكة للتيار الكهربائي
2	تحول الطاقة الكيميائية الى كهربائية	تحول الطاقة الكهربائية الى كيميائية
3	تفاعلات أقطابها تلقائية ($\Delta G = -$)	تفاعلات أقطابها غير تلقائية ($\Delta G = +$)
4	تحتوي على الجسر الملحي	لا تحتوي على الجسر الملحي
5	مثالها : خلية دانيال والنضائد (البطارية)	مثالها : خلايا الطلاء الكهربائي والتحليل الكهربائي

س ٢ : أحسب ثابت فرداي وبين وحداته ؟

ثابت فرداي = حاصل ضرب شحنة الالكترون × عدد افوكادرو = $(1.6 \times 10^{-19} C) \times (6.023 \times 1023\ 1/mol)$

ثابت فرداي = 96500 C/mol

س ٤ : اكتب العلاقة التي تربط ΔG° و $Ecell^{\circ}$ و Keq ؟

$\Delta G^{\circ} = -nFEcell^{\circ}$

$Ecell^{\circ} = RT / nF\ LnKeq$

R : ثابت الغازات = 8.314 j.mol/k

F : ثابت فرداي 96500 C/mol

T : درجة الحرارة K

n : عدد مولات الالكترونات المحذوفة المتساوية

س ٦ : اكتب معادلة نيرنست وعرف جميع رموزها ؟

$Ecell = Ecell^{\circ} - 0.026/n\ lnQ$

Q : تركيز الايونات الناتجة ÷ تركيز الايونات المتفاعلة

n : عدد مولات الالكترونات المحذوفة المتساوية

$Ecell^{\circ}$: جهد الخلية القياسي V

Ecell : جهد الخلية غير القياسي V

س 1 (اسئلة الفصل) : ما الذي يميز العناصر الانتقالية عن العناصر الممثلة ؟ ما هي خواصها / مميزاتها ؟

1. لها حالات تأكسد متعددة حيث تميل العناصر الانتقالية الى إظهار أكثر من حالة تأكسد واحدة
2. تتصف العديد من مركباتها بالصفات البارا مغناطيسية حيث إن للعناصر الانتقالية أغلفة d أو f مملوءة جزئيا بالإلكترونات ولذلك فان ذرات الفلز تحتوي على الكترونات منفردة تميز هذه المواد بخاصية البارا مغناطيسية .
3. العديد من مركباتها ملونة.
4. لها ميل كبير لتكوين أيونات أو مركبات معقدة.

س ٢ (اسئلة الفصل) : ما الفرق بين الاملاح المزدوجة (ملح مور) والمركبات المعقدة (التناسقية) ؟ (وزاري)

الملح المزدوج : مركب إضافة مستقر يعطي عند إذابته بالماء الايونات المكونة له كافة فيحتفظ كل أيون بصفاته
مثاله : ملح مور المزدوج $FeSO_4. (NH4)_2SO_4. 6H_2O$ عند أذابته في الماء يعطي أيونات (Fe^{+2} , NH_4^{+1} , SO_4^{-2}) ويمكن التأكد من ذلك بأحدى طرق الكشف عنها (وزاري)
معادلة تحضيره : $(NH_4)_2SO_4 + FeSO_4 + 6H_2O \longrightarrow FeSO_4. (NH4)_2SO_4. 6H_2O$

المركب التناسقي : مركب اضافة مستقر لا يعطي كافة الايونات المكونة عند ذوبانه في الماء تختفي بعض الايونات
مثال : المركب $CuSO_4.4NH_3$ عند أذابته في الماء فأنه لا يعطي كافة الايونات المكونة له أنما يعطي فقط أيونات (SO_4^{-2}) (وزاري)
معادلة تحضيره : $CuSO_4 + 4NH_3 \longrightarrow CuSO_4.4NH_3$

علل : يصنف المركب $Fe(NH4)_2(SO_4)$ كملح مزدوج بينما ينصف $K_3[Fe(CN)_6]$ كمركب معقد / تناسقي ؟ (وزاري)

- يتكون المركب $Fe(NH4)_2(SO_4)$ من مزج محلولي كبريتات الحديد وكبريتات الامونيوم ليكون ملح مور اللامائي وعند ذوبانه في الماء يعطي أيونات (Fe^{+2} , NH_4^{+1} , SO_4^{-2})
$(NH_4)_2SO_4 + FeSO_4 \longrightarrow FeSO_4. (NH4)_2SO_4.$
- أما عند أذابه المركب $K_3[Fe(CN)_6]$ في الماء فانه لا يعطي كافة الايونات المكونة له فنلاحظ اختفاء Fe^{+3} المستقلة لانها تكون ضمن الايون المعقد بالتالي يعطي كشف لأيونات K^+ فقط
$K_3[Fe(CN)_6] \longrightarrow [Fe(CN)_6]^{-3} + 3K^+$

س 3 (اسئلة الفصل) : عند مزج محلول $FeSO_4$ مع $(NH_4)_2SO_4$ بنسب مولية 1:1 فأن المحلول الناتج يعطي كشفا لأيون Fe^{+2} بينما عند مزج محلول $CuSO4$ مع محلول الامونيا بنسب مولية 4:1 فأن المحلول الناتج لا يعطي كشفا لأيون Cu^{+2} وضح ذلك ؟ (وزاري)

★ نفس الجواب السابق مع تبديل رموز أيونات المعقد فقط

- الليكند : جزئ أو أيون سالب يرتبط بالذرة المركزية من خلال ذرة مانحة تهب : (وزاري)
  أ. مزدوج إلكتروني واحد : عندها يسمى ليكند أحادي المخلب
  ب. مزدوجين إلكترونين : عندها يسمى ليكند ثنائي المخلب
  ج. أكثر من مزدوجين : عندها يسمى ليكند متعدد المخالب

س : ما هي أنواع الليكندات ؟ (وزاري)

1. ليكند أحادي المخلب : أيون سالب أو جزئ متعادل قادر على منح مزدوج إلكتروني واحد فقط الى أيون الفلز الموجب (المركزي) مع وجود ذرة قادرة على الارتباط بالفلز المركزي ، مثل الكربونيل CO

2. ليكند ثنـائي المخلب : ايون سالب أو جزئ متعادل قادر على منح مزدوجين إلكترونين فقط الى أيون الفلز الموجب (المركزي) مع وجود اكثر من ذرة قادره على الارتباط بالفلز المركزي مثل ايون الاوكزالات $C_2O_4^{-2}$

3. ليكند متعدد المخالب : أيون سالب أو جزئ متعادل قادر على منح ثلاث مزدوجات الكترونية أو أكثر الى أيون الفلز الموجب (المركزي) مثل أثيلين ثنائي أمين رباعي حامض الخليك (EDTA) ليكند سداسي السن وتسمى أيضا بالليكندات الكليتيه (علل) لانها ترتبط في موقعين في آن واحد مع نفس الايون المركزي

الليكندات الكليتيه : هي جزيئات أو أيونات ترتبط بالفلز المركزي في موقعين أو أكثر في آن واحد مثل ليكند (EDTA) سداسي المخلب لاحتوائه على ست ذرات قادرة على الارتباط (وزاري)

علل : وجود ليكندات احادية المخلب وأخرى ثنائية المخلب ؟ (وزاري)
الجواب تعريف ليكند أحادي المخلب والثنائي

- الايون / الفلز المركزي : ذرة مركزية موجودة في المركبات التناسقية تكون مستقبله للمزدوجات الالكترونية الممنوحة من الليكندات الذي ترتبط معه كيميائيا بآصرة تناسقية (وزاري)
- المعقد التناسقي : مركب ناتج من اتحاد الايون المركزي مع عدد من الليكندات عبر الاصرة التناسقية (وزاري)
- عدد التناسق : عدد الجزيئات التي ترتبط بالأيون المركزي عبر أواصر تساهمية ويسمى التكافؤ الثانوي (وزاري)
- معقد متـعادل : معقد لا يحمل شحنة سالبة ولا موجبة ولا يتأين بالماء مثل $[Ni(CO)_4]$ (وزاري)
- مجال التناسق (الداخلي) : أقواس مربعة تضم بداخلها الذرة المركزية والليكندات المرتبطة بها (وزاري)

قاعدة العدد الذري الفعال [EAN]

هي قاعدة تنص على أن المعقد التناسقي يصبح مستقرا إذا كان مجموع الالكترونات الموجودة على الفلز والالكترونات الممنوحة من الليكند تساوي العدد الذري لأحد الغازات النبيلة (Kr = 36 , Xe = 54 , Rn = 86) ويسمى المجموع الكلي للإلكترونات على الذرة المركزية والممنوحة من الليكندات بالعدد الذري الفعال (وزاري)

س ٤ : عرف العدد الذري الفعال ؟ (وزاري)
هو المجموع الكلي للإلكترونات على الذرة المركزية والممنوحة من الليكندات

نظرية آصرة التكافؤ : نظرية تصف طبيعة التآصر في المعقدات التناسقية وبموجبها تم تفسير ان المركبات التناسقية تنتج من استعمال أوربيتالات التآصر المتوفرة على الفلز لغرض تكوين اواصر تساهمية تناسقية وتحدد اعداد التناسق والاشكال الهندسية فهي ذات علاقة وثيقة بالتهجين والشكل الهندسة للذرة المركزية ، وتعد تكوين المعقد تفاعلا بين قاعدة لويس (الليكند) و حامض لويس (الفلز المركزي) (وزاري)



اعداد : حيدر سعدي

الفصل السادس / التحليل الكيميائي

المجموعة	العامل المرسب	أيونات المجموعة	صيغة الراسب	هيئة الترسيب
الاولى	حامض HCL المخفف	Ag^{+1} , Hg_2^{+2} , pb^{+2}	$AgCl$, Hg_2Cl_2 , $pbCl_2$	كلوريدات
الثانية	غاز H_2S بوجود HCl المخفف	Hg^{+2} , Cu^{+2} , Cd^{+2} , pb^{+2} , sn^{+2} , Bi^{+3} , As^{+3} , Sb^{+3}	Hgs , Cus , Cds , Pbs , Sns , Bi_2S_3 , As_2S_3 , Sb_2S_3	كبريتات
الثالثة A	NH_4OH بوجود NH_4Cl	Al^{+3} , Cr^{+3} , Fe^{+3}	$Al(OH)_3$, $Cr(OH)_3$, $Fe(OH)_3$	هيدروكسيدات
الثالثة B	غاز H_2S بوجود NH_4OH , NH_4Cl	Ni^{+2} , Zn^{+2} , Co^{+2} , Mn^{+2}	Nis , Zns , Cos , Mns	كبريتات
الرابعة	$(NH_4)_2Co3$ بوجود NH_4OH , NH_4Cl	Ca^{+2} , Ba^{+2} , Sr^{+2}	$BaCo_3$, $CaCo_3$, $SrCo_3$	كاربونات
الخامسة	تبقى في المحلول النهائي بدون ترسيب	Mg^{+2}, Na^{+}, K^{+} , NH_4^{+}		

- إذا طلب كيف يمكن الفصل بين ...... عندها نبدأ بالتسلسل (من المجموعة الاولى) الى (المجموعة الاخيرة) وكالاتي (س 1 من اسئلة الفصل : كيف يمكن الفصل بين الايونات الموجبة الاكثر شيوعا)

- المجموعة الاولى : نضيف العامل المرسب حامض HCL المخف ليرسب أيون (..) على هيئة (صيغة الراسب)
- المجموعة الثانية : نمرر العامل المرسب غاز H_2S للمحلول ليرسب أيون (.....) على هيئة (صيغة الراسب)
- الثالثة A : نضيف العامل المرسب NH_4OH بوجود NH_4Cl ليرسب أيون (...) على هيئة (صيغة الراسب)
- الثالثة B : نضيف العامل المرسب غاز H_2S للمحلول ليرسب أيون (...) على هيئة (صيغة الراسب)
- الرابعة : نضيف العامل المرسب $(NH_4)_2CO_3$ للمحلول ليرسب أيون (...) على هيئة (صيغة الراسب)
- الخامسة : تبقى في المحلول النهائي بدون ترسب

علل : يصنف أيون الرصاص ضمن المجموعتين الاولى والثانية (I) (II) ؟ (وزاري)
لان ذوبانية ($PbCl_2$) كبيرة مما يسبب عدم ترسيبها بشكل تام عند أضافة (HCl المخفف) اليه

- المجاميع الاربعة عند الحل نكتب في النهاية : ويتم فصله عن باقي الايونات بالترشيح

س 2 اسئلة الفصل : عدد الايونات الموجبة المصنفة ضمن المجموعة الثانية ؟ مع ذكر العامل المرسب لها ؟ ثم بين كيف يمكن الفصل بين أيون النحاس وايون الحديديك عند وجودهما في نفس المحلول ؟
س ٤ : كيف يمكن الفصل بين أيوني Hg_2^{+2} و Hg^{+2} ؟ (وزاري)
س 5 : أكمل الفراغات الاتية

- أيون Cr^{+3} ينصف ضمن الايونات الموجبة للمجموعة ..... ويترسب عند أضافة .... بوجود ....
- العامل المرسب للأيونات في المجموعة الرابعة هو .... بوجود العوامل المساعدة ....

وزاري : كيف يمكن الفصل بين أيونات الفضة والباريوم والألمنيوم ؟
وزاري : كيف يمكن الفصل بين Cd^{+2} و Ag^{+} ؟

س 6 : أكمل التفاعلات الاتية مع ذكر صفات النواتج :

- $PbCl_2 \xrightarrow{K_2CrO_4\ \text{ماء مغلي}} PbCro_4$ (راسب أصفر) + $2KCl$
- $AgCl \xrightarrow{NH_3} [Ag(NH_3)_2]Cl \xrightarrow{2HNO_3} AgCl$ (راسب أبيض) + $2NH_4NO_3$
- $Hg_2 \xrightarrow{HCl\ \text{المخفف}} Hg_2Cl_2 \xrightarrow{NH_3} Hg(NH_4)Cl$ (راسب أبيض) + Hg (راسب أسود)
- $Hg(NH_4)Cl \xrightarrow{\text{ماء ملكي}} 2HgCl_2 \xrightarrow{SnCl_2} Hg_2Cl_2 \xrightarrow{SnCl_2} SnCl_4 + 2Hg$ (راسب أسود)

تمرين : اكمل المعادلات الاتية

- $Hg_2^{+2} + 2HCl_{\text{مخفف}} \rightarrow Hg_2Cl_2 + 2H^+$
- $2Bi^{+3} + 3H_2S \xrightarrow[\text{مخفف}]{HCl} Bi_2S_3 + 6H^+$
- $Al^{+3} + 3NH_4OH \xrightarrow{NH_4Cl} Al(OH)_3 + 3NH_4^+$
- $Mn^{+2} + H_2S \xrightarrow[NH_4Cl]{NH_4OH} MnS + 2H^+$

ثانيا : التحليل الكمي (وزاري)

مجموعة من طرائق التحليل الكيميائي تهدف إلى الحصول على معلومات تخص كمية المكون (المادة المراد تحلّلها) في كمّية معينة من النموذج مثل تقدير نسبة الحديد في نموذج صخري

س : ما الخطوات التي يجب اتباعها لإنجاز عملية التحليل الوزني بطرائق تفاعلات الترسيب بدون خسارة او زيادة بالمكون ؟ أو تتضمن طرائق التحليل الوزني المعتمدة على الترسيب خطوات يجب أنجازها بشكل كمي ، عددها (وزاري)

1. اذابة كتلة معينة مضبوطة من العينة بمذيب مناسب.
2. ترسيب المكون المراد تقديره من محلول العينة على هيئة مركب شحيح الذوبان [راسب]
3. فصل وعزل الراسب من محلول الترسيب بواسطة الترشيح.
4. غسل الراسب وذلك بإضافة محلول غسيل ملائم على الراسب للتخلص من الملوثات العالقة عليه
5. تجفيف الراسب اي تحويل صيغة الترسيب الى صيغة وزنية
6. يتم وزن الراسب وهو على هيئة صيغة وزنية بدقة.

س : ما هي عوامل نجاح التحلل الوزني بطريقة الترسيب ؟ (وزاري)

1. ان يكون الراسب المتكون غير ذائب بدرجة كافية (قابلية الذوبان قليله) (علل/وزاري) لعدم حصول خسارة للمكون المراد تقديره عند جمعه بالترشيح
2. ان يتمتع الراسب بصفات فيزيائية مناسبة لتمكننا من فصله عن محلول الترسيب بشكل كمي ومن ثم غسله للتخلص من المكونات الذائبة.
3. ان تكون هناك امكانية لتحويل الراسب الى مادة نقية وذات صيغة كيمائية معلومة.

س : ما العوامل التي تساعد على تكون الراسب المتبلور ؟ أو ما أهم الشروط المؤثرة على طبيعة الراسب ؟ أو ما العوامل المؤثرة على حجم دقائق الراسب ؟ (وزاري)

1. طبيعة الراسب وتركيبه الكيميائي حيث يفضل اختيار رواسب شحيحة الذوبان.
2. ذوبانية الراسب يجب ان تكون عالية حيث تميل الى تكوين رواسب بلورية.
3. درجة الحرارة العالية اذا تم الترسيب بها يؤدي الى تكوين راسب متبلور بسبب زيادة الذوبانية
4. اجراء عملية الترسيب في محاليل مخففة مع اضافة محلول العامل المرسب ببطيء وتحريك مستمر

علل : يفضل اجراء عملية الترسيب بدرجات الحرارة العالية ؟ ما تأثير درجة الحرارة على ذوبانية الرواسب ؟ (وزاري)

ارتفاع درجة الحرارة يؤدي الى تكوين راسب بلوري لانها تزيد ذوبانية معظم الرواسب اثناء عملية الترسيب

المعامل الوزني : هو النسبة بين الكتلة المولية للمكون المراد تقديره الى الكتلة المولية للصيغة الوزنية (الراسب) بشرط أن تحوي كلا الصيغتين على نفس العدد الذري للعنصر أو جزيئات المكون المراد تقديره (وزاري)

المحلول القياسي : هو المحلول ذو التركيز المعلوم والذي يحوي حجما معينا منه على كمية محددة ومعلومة من الكاشف (عدد غرامات مكافئة او عدد مولات او عدد غرامات ---- الخ) (وزاري)

س : ما هي شروط المادة الكيميائية القياسية المستعملة لتحضير المحاليل القياسية ؟ (وزاري)
او ليست جميع المواد المستعملة لتحضير المحاليل هي مواد قياسية ، فما هي شروط المواد القياسية ؟

1. ان تكون ذات نقاوة عالية.
2. ان لا تتفاعل مع مكونات الهواء الجوي [الرطوبة و الاوكسجين و CO_2] ولا تتأثر بالضوء.
3. ان يكون لها كتلة مكافئة عالية لتقليل الخطأ اثناء عملية الوزن اللازم لتحضير المحلول
4. ان تكون قابلة للذوبان في المذيب المستعمل في عملية التحليل (الماء المقطر غالبا)
5. ان لا تكون سامة وتكون رخيصة الثمن ومتوفرة.

نقطة التكافؤ : هي نقطة أفتراضية التي تتكافئ فيها كمية المادة القياسية المضافة من السحاحة مع كمية المادة المجهولة في الدورق المخروطي وتحدد من خلال التغير في لون المحلول او تكوين راسب. (وزاري)

نقطة نهاية التفاعل :- هي نقطة ينتهي بها التفاعل المستعمل في عملية التسحيح بين المادة القياسية والمادة المجهولة ويحدد موقعها عمليا بالاعتماد على احد الدلائل الكيمائية المناسبة. (وزاري)

الدلائل الكيميائية (الدليل) : هي مواد كيميائية تضاف الى محلول التسحيح و لا تشترك في تفاعل التسحيح بل يتغير لونها او احدى صفاتها الفيزيائية بشكل واضح عند نقطة التكافؤ. (وزاري)

س : ما هي طرق التعبير عن التراكيز ؟ (وزاري)

1. **التركيز المولاري** : محلول يحتوي على مول واحد من المذاب في لتر واحد من المذيب يرمز له (M)
2. **التركيز النورمالي / العياري** : محلول يحوي مكافئ غرامي واحد من المذاب في لتر من المحلول يرمز له (N)

الكتلة المكافئة : هي كمية غير ثابتة تتغير مع تغير نوع التفاعل الكيميائي اي ان هناك احتمال ان تكون لمركب واحد أكثر من كتلة مكافئة حيث تنتج أو تستهلك مول واحد من المكون الفعال يرمز لها (E_M) بوحدة g/eq (وزاري)

س : عرف الكتلة المكافئة لــ :

1. **الحامض** : كتلة الحامض التي تحتوي مول واحد من ذرات الــ H القابلة للإبدال (الاشتراك) في تفاعل معين (وزاري)
2. **القــاعدة** : كتلة القــاعدة التي تحتوي مول واحد من مجاميع الــ OH القابلة للأبدال (الاشتراك) في تفاعل
3. **تفاعلات الترسيب** : كتلة تتفاعل مع مول واحد من أيون موجب أحادي الشحنة من الهيدروجين
4. **تفاعلات تكوين المعقدات** : كتله المادة التي تهب أو تكتيب مزدوج الكتروني
5. **العامل المؤكسد والمختزل** : كتله تتفاعل مع 1.008g من الــ H أو 8g من الــ O





2) مجاميع الألكيل :- هي مجموعة تنتج بعد حذف ذرة هيدروجين واحدة من الالكان (وزاري)

- القانون العام C_nH_{2n+1}
- الصيغة العامة R

المجموعة الوظيفية (الفعالة) : ذرة او مجموعة ذرات ترتبط بذرة الكاربون في المركبات العضوية لتكسبها صفات كيميائية أو فيزيائية متماثلة تميزها عن غيرها من المركبات العضوية (وزاري)

قاعدة ماركوفينيكوف : (عند اضافة الكاشف الغير متناظر الى مركبات الاصرة المزدوجة غير المتناظرة فأن ايون الهيدروجين (الايون الموجب) من الكاشف يهاجم ذرة كاربون الاصرة المزدوجة التي تحمل العدد الاكبر من ذرات الهيدروجين وتكوين ايون الكاربونيوم الاكثر استقراراً) (وزاري)

الكاشف النيكوفيلي : كاشف باحث عن النواة لانه غني بالإلكترونات يمتلك مزدوج واحد او اكثر من الالكترونات غير المتآصرة التي تستطيع ان تهب زوج من الالكترونات غير المتآصرة وتمثل قاعدة لويس مثل H , OH , X (وزاري)

الكاشف الالكتروفيلي : كاشف باحث عن الالكترونات لانه يمتلك أوربيتال فارغ مهيأ لأستقبال مزدوج الكتروني وتمثل حامض لويس مثل أيون NO_2^+ (وزاري)

علل : ناتج اضافة HBr الى البروبين يكون 2 – بروموبروبان و ليس 1 – برومو بروبان ؟ (وزاري)
البروبين مركب غير متناظر فعند اضافة HBr تتم الأضافة حسب قاعدة ماركوفينيكوف فيضاف H الى ذرة الكاربون الغنية لتكوين ايون الكاربونيوم الاكثر استقرارا ويضاف البروم الى ذرة الكاربون الفقيرة (يجب كتابة المعادلة)

- يستخدم كاشف لوكاس للتميز بين الكحولات الاولية والثانوية والثالثية (وزاري)
- تشترك الالدهايدات والكيتونات في مجموعة وظيفية واحدة وهي مجموعة الكربونيل (وزاري)
- يستخدم كاشف تولن للتمييز بين الكحول (وزاري)
- يستخدم كاشف فهلنك للتمييز بين الالدهايد والكيتون (وزاري)

علل : تعد الأمينات قواعد وفق مفهوم لويس ؟ (وزاري)
لوجود المزدوج الإلكتروني غير المشترك لذرة النتروجين و الذي يمكن ان يكون اصرة جديدة مع بروتون أو حوامض لويس لذا تتفاعل مع الحوامض مثل HCl



س : ما هي اصناف / أنواع الكاربوهيدرات ؟ مع مثال لكل منهما ؟ (وزاري)
1) كاربوهيدرات احادية التسكر (سكريات احادية) مثل الكلوكوز والفركتوز.
2) كاربوهيدرات ثنائـية التسكر (سكريات ثنائية) مثل السكروز والمالتوز واللاكتوز .
3) كاربوهيدرات متعددة التسكر (سكريات متعددة) مثل النشأ والسيليلوز.

اولا : الكاربوهيدرات أحادية التسكر

س 2 (أ) : يعد سكر الفركتوز من السكريات المختزلة ؟ (وزاري)
بسبب وجود مجاميع الهيدروكسيل و مجموعة الكربونيل الكيتونية التي تكسبه تفاعلات تشبه تفاعلات الكحولات والكيتونات وقابليته للتأكسد بكاشف تولن أو محلول فهلنك التي يخالف فيها الكيتونات

ثانيا : الكاربوهيدرات ثنائية التسكر

س 1 (٢) : يتكون جزيء السكروز من وحدات صغيرة هي : كلوكوز وفركتوز

ثالثا : الكاربوهيدرات متعددة التسكر

النشأ : من الكاربوهيدرات متعددة التسكر جزيئاتها تنشأ من وحدات من الكلوكوز يتم ترابطها من خلال فك الاصرة الثنائية في الكربونيل وتكوين بوليمر من جزيئات الكلوكوز. (وزاري)

س : كيف يمكن الكشف عن النشأ ؟ (وزاري)
س 3 : اشتبه عليك محلولان احدهما نشأ والاخر كلوكوز فكيف يمكنك التمييز بينهما في المختبر؟ (وزاري)
يمكن الكشف عن النشأ بأضافه قطرات من المحلول المائي للنشأ الى محلول اليود في يوديد البوتاسيوم وظهور اللون الازرق دلالة على ان المادة المضافة هي النشأ

س 1 (1) : اي المواد التالية ليس مصدرها بروتيناً
أ- جزيء مركب يحتوي على الكاربون والاوكسجين والهيدروجين والكبريت.
ب- جزيء مركب يحتوي على الكاربون والهيدروجين والنتروجين.
ج- مركب يتفاعل مع الحوامض والقواعد.

علل : ان البروتينات مواد ذات صفات حامضية – قاعدية (مواد امفوتيرية) ؟ (وزاري)
س ٢ (ب) : تتفاعل البروتينات مع الحوامض والقواعد ؟ (وزاري)
لان اساسها هو الحوامض الامينية التي تتكون من مجموعة الامين القاعدية ومجموعة الكاربوكسيل الحامضية وبذلك تمتلك صفات حامضية وقاعدية تبعاً لذلك ويمكن ان تتفاعل مع الحوامض والقواعد فلها سلوك امفوتيري

س 2 (ج) : يصعب فصل البروتينات بطرق كيميائية بسيطة ؟ (وزاري)
وذلك لان الكثير من البروتينات في جسم الكائن الحي تتشابه في التركيب الكيميائي وصفاتها الفيزيائية والكيميائية ولكنها تختلف في الوظائف الحيوية

س ١ (٣) : أي من العناصر التالية لا يوجد في الحوامض الامينية : الفسفور

س : عرف الأنزيمات ؟ أو ما هي خواصها / مميزاتها ؟ (وزاري)

هي صنف من اصناف البروتينات موجودة في جميع خلايا الجسم كعوامل مساعدة عضوية للتقليل من الطاقة اللازمة لحدوث التفاعل عنه بدون انزيم ، وتتكون داخل جسم الكائن الحي (صفاتها/وزاري) شديدة الحساسية وتتجدد باستمرار لانها تفقد فعاليتها بمرور الزمن وتتلف بالحرارة ويكون عملها ضمن نطاق معين من PH وتعمل بصورة مستقلة ولها فاعلية في العمليات الحيوية كالهضم , والتمثيل الغذائي وعملية التنفس.

س : ما هي انواع الانزيمات ؟ (وزاري)

١) الانزيمات الداخلية : مركبات بروتينية ليس لها القابلية على التنافر خلال الغشاء تعمل داخل الخلية نفسها مثل الانزيمات التأكسدية

٢) الانزيمات الخارجية : مركبات بروتينية تعمل خارج الخلايا بعد افرازها من الانسجة مثل الانزيمات الهاضمة

س 1 (٤) : أي من البوليمرات التالية تعد الحوامض الدهنية الوحدة البنائية (المونمر) لها : اللبيدات (الدهون)

علل : لا يستخدم الكالسيوم او المغنيسيوم بديلاً عن الصوديوم والبوتاسيوم في صناعة الصابون ؟ (وزاري)

لان ايونات الكالسيوم والمغنيسيوم من مسببات العسرة للماء فلا يرغو الصابون في الماء عند وجود تلك الايونات فيه لذا لا يمكن استخدام هذين العنصرين في صناعة الصابون .

س : علام يتوقف عمل وجودة الصابون الناتج من عملية الصوبنة ؟ (وزاري)

أ. نوع القاعدة المستخدمة : وكالاتي

(1) استخدام (NaOH) في صناعة الصابون ينتج الصابون الصلب.

(2) استخدام (KOH) في صناعة الصابون ينتج الصابون السائل المستخدم في الغسل والحلاقة

ب. نوع الزيوت او الدهن : حيث تتوقف جودة الصابون على نوع الدهون المستخدمة .

- يتوقف عمل الصابون على نوع القاعدة المستخدمة و نوع الزيوت أو الدهون (وزاري)

س 4 : أكمل الجدول التالي :

وجهة المقارنة	الكلوكوز	الفركتوز
الصيغة الجزيئية	$C_6H_{12}O_6$	$C_6H_{12}O_6$
الصيغة البنائية المفتوحة	H—C=O H—C—OH HO—C—H H—C—OH H—C—OH H—C—OH H	H H—C—OH C=O HO—C—H H—C—OH H—C—OH H—C—OH H
الجموعة الوظيفية المميزة في الحالة المفتوحة	—OH مجموعة هيدروكسيل O ‖ —C —H مجموعة الدهايد	—OH مجموعة هيدروكسيل O ‖ —C — مجموعة كاربونيل كيتون
الجموعة الوظيفة المميزة في الحالة الحلقية (المغلقة)	C — O — C مجموعة ايثر و —OH مجموعة هيدروكسيل	C — O — C مجموعة ايثر و —OH مجموعة هيدروكسيل